



Impressum

Auftraggeber



**Landesamt für Umwelt (LfU) Brandenburg
– Referat RW5 –**
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam, OT Groß Glienicke

Koordination
Alexa Pastoors
Jutta Kallmann

Auftragnehmer – Planungsteam GEK 2015



Landschaft planen + bauen
Am Treptower Park 28-30
12435 Berlin

Bearbeitung
Uli Christmann
Anett Boehnke



umweltbüro essen
Rellinghauser Str. 334 f
45136 Essen

Bearbeitung
Martina Stengert
Martin Halle



Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH
Rennbahnallee 109A
15366 Hoppegarten

Bearbeitung
Matthias Pallasch
Prof. Dr. Heiko Sieker



ecoconcept+pictures GbR
Gerda-Weiler Str. 10
79100 Freiburg i. Br.

Bearbeitung
Dr. Wolfgang Ostendorp



EcoDataDesign
Birkenstr. 50
45133 Essen

Bearbeitung
Jörg Ostendorp

Berlin, 14. September 2016



Inhaltsverzeichnis

Impressum 1

Inhaltsverzeichnis 2

Tabellenverzeichnis 3

Abbildungsverzeichnis 5

1 Gebietsübersicht..... 7

1.1 Abgrenzung und Charakteristik des Gebiets 7

2 Zustand der Wasserkörper 11

2.1 Ergebnisse der Bestandserfassung und –bewertung 11

2.1.1 Fließgewässer 11

2.1.2 Seen 15

2.2 Auswertung der Gewässerbegehungen..... 16

2.2.1 Fließgewässer 16

2.2.1.1 Strukturgütekartierung..... 16

2.2.1.2 Bauwerke 21

2.2.1.3 Fließgeschwindigkeiten..... 22

2.2.1.4 Abflussmessungen 23

2.2.2 Seen 25

2.2.2.1 Veränderungen der uferstrukturellen Bedingungen 29

2.2.2.1.1 Strukturgebende Objekttypen (SO) 29

2.2.2.1.2 Uferverbauungen und Ufererosion 34

2.2.2.1.3 Reliefverändernde Aufschüttungen und Austiefungen 36

2.2.2.1.4 Strömungsbeeinträchtigte Sub- und Eulitoralflächen 38

2.2.2.1.5 Klassifikation der uferstrukturellen Veränderungen der Seen 38

2.3 Defizitanalyse 45

2.3.1 Fließgewässer 45

2.3.1.1 Hydromorphologie der Fließgewässer 47

2.3.1.2 Hydrologische Zustandsklassen 50

2.3.2 Seen 53

2.4 Entwicklungsbeschränkungen 55

3 Entwicklungs- und Handlungsziele sowie Maßnahmen 59

3.1 Maßgebliche Handlungs- und Entwicklungsziele 59

3.1.1 Fließgewässer 59

3.1.2 Seen 63

3.2 Erforderliche Maßnahmen..... 63

3.2.1 Fließgewässer 63

3.2.1.1 Vorgehensweise an den Bundeswasserstraßen 68

3.2.2 Seen 69

3.3 Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit 73

3.4 Priorisierung der Maßnahmen 74



4	Bewirtschaftungsziele, Ausnahmetatbestände und Zielerreichung.....	81
4.1	Aussagen zu notwendigen Ausnahmetatbeständen.....	84
4.2	Prognose der Zielerreichung.....	84
5	Fazit und Ausblick	96
6	Literaturverzeichnis	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Liste der berichtspflichtigen Gewässer im Untersuchungsgebiet.....	8
Tabelle 2:	Zusätzlich untersuchte Stillgewässer im Untersuchungsgebiet	9
Tabelle 3:	FWK im GEK OH 1a	11
Tabelle 4:	Untersuchte Seen im GEK OH 1a. Die Reihenfolge der Seen entspricht ihrer Lage in den Teileinzugsgebieten, beginnend mit den orohydrographisch am tiefsten liegenden Seen (Kürzel – intern). (*) – der Kl. Wentowsee wurde nachträglich als berichtspflichtig identifiziert; (#) – auf natürliche Weise neu entstandene Seen mit vorläufiger, projektinterne Benamung.	15
Tabelle 5:	Ergebnisse der Bestandsaufnahme (2009; mit Ergänzungen bis 2014) der WRRL-berichtspflichtigen Seen des GEK-Gebiets. Bewertung: 5 = schlecht, 4 = unbefriedigend, 3 = befriedigend, 2 = gut, 1 = sehr gut. Monitoring. R – Referenz, Ü – überblicksweises M., O – operatives M.; LAWA-Seentyp: Typ 10 - geschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet, Typ 11 - polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet, Typ 12 - Flussee im Tiefland, Typ 13 - geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet.	16
Tabelle 6:	Gesamtbewertung der Gewässerstruktur GEK OH 1a.....	17
Tabelle 7:	Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land.....	19
Tabelle 8:	Bewertung der Hauptparameter	20
Tabelle 9:	Bauwerke im GEK OH 1a.....	21
Tabelle 10:	Ergebnisse der Abflussmessungen im GEK OH 1a (eigene Messungen)	23
Tabelle 11:	HMS-Index-Stufungen der durchschnittlichen uferstrukturellen Veränderungen innerhalb von Subsegmenten. Die Farbgebung ist für die brandenburger GEK-Bearbeitungen einheitlich und wird außerdem mit dem Farbcode im RGB-Farbraum angegeben.	25
Tabelle 12:	Wichtigste Nutzungen der Seen des GEK-Gebiets und ihrer unmittelbaren Umgebung. Experteneinschätzung anhand externer Daten und Ortsbegehungen in 2014. Klassifikation: 0 – nicht vorhanden, nicht feststellbar, 1 – geringe ..., 2 – bedeutende ..., 3 – sehr bedeutende Fläche, Ausdehnung, Intensität oder ökologische Relevanz, 4 – dominanter Faktor (Fläche, Ausdehnung, Intensität, ökologische Relevanz). Nutzungsformen:	27
Tabelle 13:	Übersicht der Arbeiten zur hydromorphologischen Erfassung der Seeufer im Planungsgebiet GEK OH 1a.....	29
Tabelle 14:	Uferverbauungen an den Seen des GEK-Gebiets. Die angegebenen Prozentwerte beziehen sich auf Länge der Uferlinie der jeweiligen Seen.	35



Tabelle 15:	Reliefveränderungen an den Seen des GEK-Gebiets. Die angegebenen Prozentwerte beziehen sich auf die Sub- und Eulitoralfläche der jeweiligen Seen.....	37
Tabelle 16:	Anzahl und prozentualer Anteil der mäßig und stärker veränderten Subsegmente ($I_{SSG} \geq 2,50$) i. S. d. Klassifikation der LAWA nach MEHL et al. (2014).....	40
Tabelle 17:	Zusammenstellung der Beeinträchtigungsindizes für jeden untersuchten See, getrennt nach Subzonen (I_{SZ}). Dargestellt sind (i) die Gesamtzahl der Subsegmente, (ii) der arithm. Mittelwert des Index \pm einf. Standardabweichung (n – Anzahl der Subsegmente), berechnet aus den Indizes des Subsegmente, (iii) das am See auftretende ‚beste‘ und ‚schlechteste‘ Subsegment (niedrigster bzw. höchster Index-Wert) sowie (iv) das 90 %-Quantil, d. h. der Index-Wert, oberhalb dessen die 10 % ‚schlechtesten‘ Subsegmente liegen. Zur Farbgebung vgl. Tabelle 11).....	42
Tabelle 18:	Mittlere Beeinträchtigungsindizes der Subzonen (I_{SZ}) und Index für den gesamten See-Wasserkörper (arithmetischer Mittelwert aus den Indizes der drei Subzonen. I_{SEE}).....	44
Tabelle 19:	Ermittlung und Darstellung der Defizite	48
Tabelle 20:	Defizit Gewässermorphologie (MW Sohle-Ufer) der Planungsabschnitte.....	49
Tabelle 21:	Ermittlung der Abflusszustandsklassen (AZK) auf Basis von Pegelraten und Pegelkorrelationen für alle Planungsabschnitte (PA) mit Verfügbaren Daten. Vergleich der Unterschreitungshäufigkeit im Ist-Zustand (Uhäuf _{IST}) mit der Unterschreitungshäufigkeit der entsprechenden Referenz (Ref.-Nr.) gemäß Bewertungsmatrix zur Ermittlung von Abflusszustandsklassen.	51
Tabelle 22:	Zusammenführung der AZK und FGZK zur hydrologischen Zustandsklasse (HZK) für alle Planungsabschnitte (PA).....	52
Tabelle 23:	Übersicht der Anzahl zonierter Planungsabschnitte (zPA) des Sub-, Eu- und Epilitorals mit Defiziten (Defizitklassen -1, -2 und -3). Die angegebene Zahl der zPA bezieht sich auf das Sub- und Eulitoral; die Werte in Klammern geben die Zahl der zPA im Epilitoral wieder. Das uferstrukturelle Defizit für den Wasserkörper ergibt sich aus dem Mittelwert aller Subzonen.	53
Tabelle 24:	Herleitung ökologischer Mindestabfluss für Gewässerquerschnitte mit "Groß-Finowmaß"	55
Tabelle 25:	Gewässertypgruppen und Nutzungs-Fallgruppen für Planungsabschnitte im GEK OH 1a	61
Tabelle 26:	Abschnittsbezogene Erläuterung der Maßnahmenplanung	67
Tabelle 27:	Zusätzliche Einzelmaßnahmen an den Seen des GEK-Bearbeitungsgebietes, geordnet nach ihrer Häufigkeit. Dargestellt sind die Anzahlen von Planungsabschnitten (PA), für die die nebenstehende Maßnahmenempfehlung (EMNT _{HMS}) ausgesprochen wurde. Die Spalte "Summe Einzelmaßnahmen" enthält die Summe der zählbaren Einzelmaßnahmen, nicht jedoch die flächendeckenden Maßnahmen.	71
Tabelle 28:	Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung (Spalte: BWP 2009) und Vorschlag auf Grundlage vorhandener Daten (validiert) für den ökologischen Zustand (GES) für natürliche (NWB) und das ökologische Potenzial (GEP) bei künstlichen (AWB) und erheblich veränderten (HMWB) Fließgewässern.....	81



Tabelle 29:	Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung (Spalte: BWP 2009) und Vorschlag auf Grundlage vorhandener Daten (validiert) für den ökologischen Zustand (GES) für natürliche (NWB) Stillgewässern (n.d. – nicht definiert für Seen mit $A_0 < 0,50 \text{ km}^2$). Zur Kategorie-Validierung vgl. Kap. 5.4.3.2.3, zur LAWA-Typ-Validierung vgl. Kap. 5.4.3.2.4.	83
Tabelle 30:	Ist-Zustand und Prognose über die zu erwarteten Bewertungsergebnisse für Fließgewässerstruktur (Sohle-Ufer-Index), Ökologische Durchgängigkeit für Fische (ökol. DG) und der Defiziteinstufung von Fließgeschwindigkeit (v) und Abfluss (Q) auf Basis der verwendeten Bewertungsverfahren sowie die Zielerreichungsprognose für die Wasserkörper im GEK OH 1a.....	87
Tabelle 31:	Ist-Zustand und Prognose über die zu erwarteten Bewertungsergebnisse für die hydromorphologischen Merkmale der berichtspflichtigen Seen	95

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht über die Gewässer im GEK OH 1a	7
Abbildung 2:	Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials mit Darstellung der Lage der Monitoring-Messstellen	14
Abbildung 3:	Verteilung der Strukturklassen der Fließgewässer im UG.....	18
Abbildung 4:	Zusammenfassung der Bewertungen Sohle, Ufer, Land.....	19
Abbildung 5:	Bewertung der Hauptparameter für das Einzugsgebiet OH 1a	20
Abbildung 6:	Anzahl und der Fließgeschwindigkeitszustandsklassen im GEK OH 1a.....	22
Abbildung 7:	Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Sublitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller Seen ($100 \% = 5,892 \text{ km}^2$).....	30
Abbildung 8:	Objekttypen des Sublitorals – Beispiele. Links – Sublitoral ohne makrophytische Vegetation (Objekttyp 1_97) im Stechlinsee (Foto W. Ostendorp, 17.06.2014). Rechts – geschädigte Unterwasservegetation vor einem Seezugang (Objekttyp 3_1_1) am Nehmitzsee (Foto W. Ostendorp, 14.06.2014).	31
Abbildung 9:	Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Eulitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller Seen ($100 \% = 1,525 \text{ km}^2$).....	32
Abbildung 10:	Objekttypen des Eulitorals – Beispiele. Links – Moor-/Sumpfgehölz (Objekttyp 1_6_5_2) am Wentowsee, kenntlich durch die gelblich-grüne Blattfärbung der nass stehenden Schwarzerlen (Foto W. Ostendorp, 20.06.2014). Rechts – Zier und Nutzgärten (Objekttyp 4_2_4), die am Baalensee bis direkt an die Uferlinie reichen (Foto W. Ostendorp, 12.06.2014).	32
Abbildung 11:	Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Epilitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller Seen ($100 \% = 6,974 \text{ km}^2$).....	33
Abbildung 12:	Objekttypen des Epilitorals – Beispiele. Oben links – mittelstämmiger Kiefernforst mit Bodenbewuchs und Gehölzverjüngung (Objekttyp 1_6_7_2) am Gr. Schwaberowsee (Foto W. Ostendorp, 08.08.2014). Oben rechts – Zwergstrauchheide m. <i>Calluna vulgaris</i> (1_7_19) im Stadium der Vergrasung und Wiederbewaldung am Südlichen Miltensee (Foto W. Ostendorp,	



04.08.2014). Unten links – Intensivgrünland (Wiese, 2_1_1) am Nordufer des Wentowsees, im Hintergrund die Ufergehölze (Foto W.Ostendorp, 19.06.2014). Unten rechts - Wohnbebauung, nicht differenziert (4_2_97) am Röblinsee (Foto W. Ostendorp, 21.06.2014).34

Abbildung 13: Uferverbau. Links - Einfache Uferbefestigungen aus Palisaden mit Flechthölzern (Objekttyp 1_2) am Kleinen Wentowsee (Foto W. Ostendorp, 17.06.2014). Rechts – Betonierte Ufermauern (Objekttyp 3_6) an einem ehemaligen Verladekai der Behrnschen Mühle am Röblinsee (Foto W. Ostendorp, 13.06.2014).36

Abbildung 14: Reliefändernde Objekte im Sub- und Eulitoral. Links – Mosaik von Abgrabungen und Aufschüttungen privater Uferparzellen am Baalensee. Rechts – Aufschüttung des Aushubs (rechts) mit Austiefung am Einlauf (links) des ehemaligen AKW-Kühlwasserkanals im Nehmitzsee (Foto: W. Ostendorp, 14.06.2014).38

Abbildung 15: HMS-Indexwerte der Strukturgebenden Objekte (SO) im Sub-, Eu- und Epilitoral der Seen. Dargestellt sind die relativen Flächenanteile der mit dem jeweiligen Basis-Index I_{Obj} dotierten Objekte, individuelle Auf- und Abwertungen wurden in dieser Darstellung nicht berücksichtigt.39

Abbildung 16: Übersicht Planungsabschnitte im GEK.....46

Abbildung 17: Defizitanalyse im Hinblick auf die für die Wasserkörper vorliegenden Daten des Bewirtschaftungsplanentwurfs am Beispiel H_06.....47

Abbildung 18: Defizitanalyse des Planungsabschnitts bzgl. Morphologie, Wasserhaushalt und Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos am Beispiel H_06.....48

Abbildung 19: Abflussverteilung Pegel Bredereiche (1985-2013), blau gestrichelt: Mindestabfluss für repräsentatives Profil mit „Groß Finowmaß“ (5,9 ³/s).....56

Abbildung 20: Überblick über Belastungen, Entwicklungsbeschränkungen, sonstige Informationen und Entwicklungsziele/-strategien am Beispiel H_06.....57

Abbildung 21: Strahlwirkungsprinzip.....64

Abbildung 22: Gewässerabschnitte mit Anwendung des Strahlwirkungsprinzips (grün).....66

Abbildung 23: Kartendarstellung der Priorisierung der Durchgängigkeit für Fische.....77

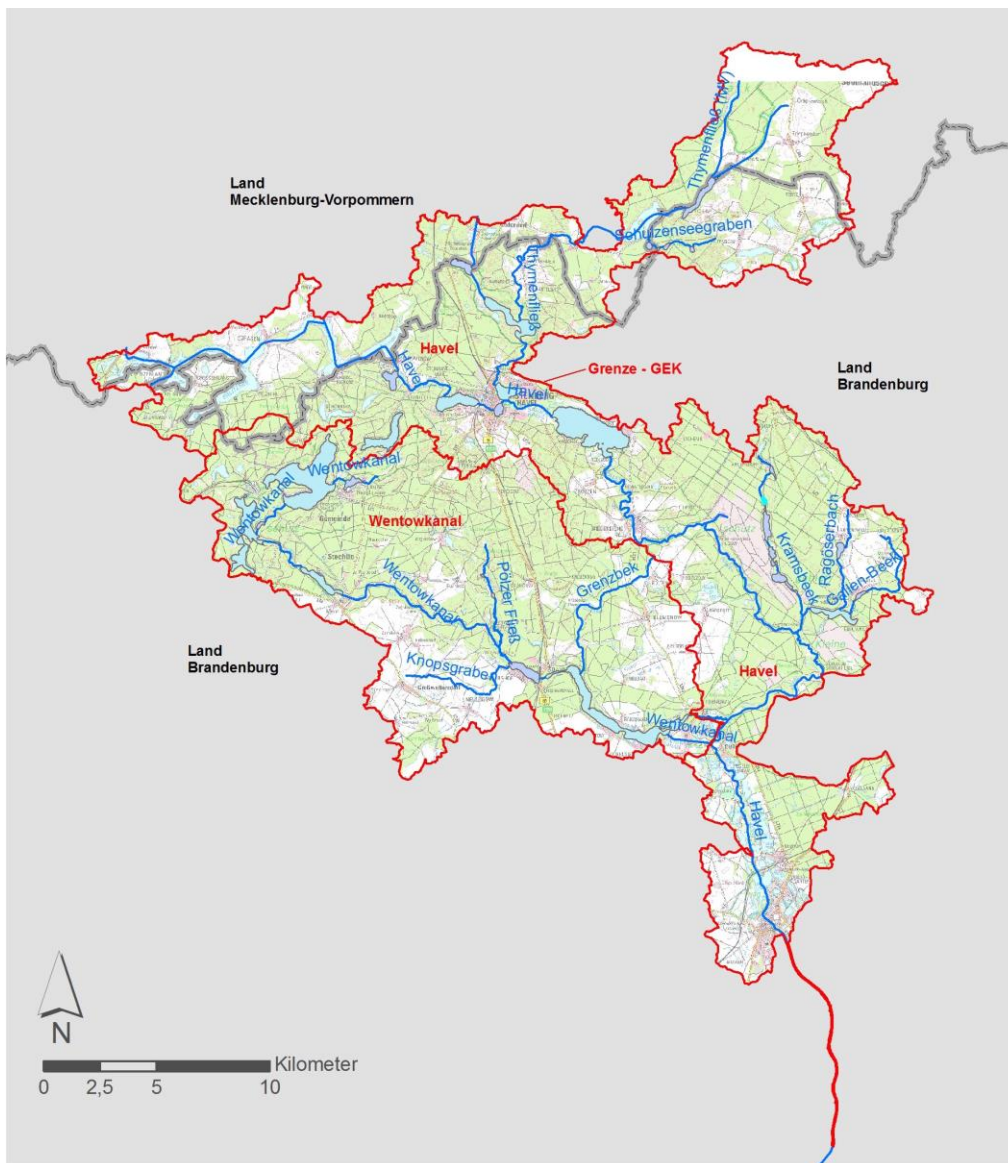
Abbildung 24: Kartendarstellung der abschließenden Priorisierung der Planungsabschnitte80



1 Gebietsübersicht

1.1 Abgrenzung und Charakteristik des Gebiets

Gegenstand des vorliegenden Gewässerentwicklungskonzeptes (GEK) ist das Teileinzugsgebiet der Havel von Boberow (Mecklenburg-Vorpommern) bis Döllnfließ (Schleuse Bischofswerder, Brandenburg) und das gesamte Einzugsgebiet des Wentowkanal (Abbildung 1). Die darin vorkommenden Fließgewässer entwässern das Gebiet von Nord nach Süd und zählen zur Flussgebietseinheit Elbe.








- | | |
|--|--|
|  berichtspflichtige Fließgewässer |  Landesgrenze |
|  Standgewässer > 50 ha |  GEK-Grenzen |
|  weitere bedeutende Standgewässer (< 50 ha) | |

Abbildung 1: Übersicht über die Gewässer im GEK OH 1a



Das nach hydrologischen Gesichtspunkten abgegrenzte Einzugsgebiet (GEK-Gebiet) umfasst insgesamt eine Fläche von 60.353 ha. Davon nimmt das Teileinzugsgebiet der Oberen Havel rd. 39.800 ha und das Einzugsgebiet des Wentowkanal rd. 20.600 ha ein. Untersucht und beplant werden ca. 142 km berichtspflichtige Fließgewässerstrecke (Tabelle 1) im Land Brandenburg. Für die berichtspflichtige Fließgewässerstrecke in Mecklenburg-Vorpommern (MV) wurde durch das Land MV bereits eine Maßnahmenplanung erstellt. Die Gewässer und die Planung werden im GEK nachrichtlich dargestellt und bei der Planung berücksichtigt. Des Weiteren liegen 11 berichtspflichtige Stillgewässer im GEK-Gebiet. Zusätzlich werden 21, von berichtspflichtigen Fließgewässern durchflossene Seen untersucht und beplant (Tabelle 2). Insgesamt entspricht dies einer zu kartierenden Uferlänge von rd. 138 km.

Tabelle 1: Liste der berichtspflichtigen Gewässer im Untersuchungsgebiet

Gewässername	WRRL Gewässerkennzahl	Aliasname
Gallen-Beek	581346	
Grenzbek	58152792	Grenzbeek
Hasselfördergraben (MV)	581187832	
Havel	58	
Havel (MV)	58116	
Hegensteinfließ	58118	
Gr. Schwaberowsee bis Thymensee		Schwaberowbach, Godendorfer Mühlenbach
Thymensee bis Schwedtsee		Hegensteinbach
Hegensteinfließ (MV)	58118	
Grenze GEK bis Gr. Schwaberowsee		Godendorfer Mühlenfließ (Mühlenbach)
Knopsgraben	5815274	
Kramsbeek	58134	
Mdg. Gallen-Beek bis Havel		Gallen-Beek
Lindenberggraben	581314	Havel 3
Pölzer Fließ	581526	
Ragöserbach	5813464	
Schulzenseegraben	581187854	
Thymenfließ	5811878	Thymener Mühlenfließ
Linowsee bis Gr. Brückentinsee		Linowbach
Thymenfließ (MV)	5811878	Mühlenfließ
Tornower Fließ	581512	Tornowfließ
Wentowkanal	58152	Wentowgewässer
Tradenluch bis Dagowsee		Graben vom Tradenluch
Dagowsee bis Stechlinsee		Dagowseegraben
Stechlinsee bis Kleiner Wentowsee		Polzowkanal
Kl. Wentowsee bis Gr. Wentowsee		Wentowkanal
Gr. Wentowsee bis Havel		Marienthaler Kanal
Beutelsee	800015813463	
Nehmitzsee	800015815239	
Peetschsee	8000158117591	



Gewässername	WRRL Gewässerkennzahl	Aliasname
Röblinsee	800015811779	
Roofensee	800015815253	
Schwedtsee	80001581191	
Stechlinsee	800015815219	
Stolpsee	80001581311	
Thymensee	800015811879	
Wentowsee	8000158152799	
Kleiner Wentowsee	8000158152799	

Tabelle 2: Zusätzlich untersuchte Stillgewässer im Untersuchungsgebiet

Gewässername	Gebietskennzahl (Gewässercodex)
Baalensee	5811799
Dagowsee	5815213
Densowsee	58134643
Gerlinsee	5815231
Gr Köllnsee	5811878549
Grosser Gramzowsee	5815261
Grosser Kramssee	581343
Grosser Schwaberowsee	5811859
Haussee	581341
Kl Köllnsee	5811878549
Kleiner Beutelsee	58134619
Kleiner Brückentinsee	5811878549
Kleiner Gramzowsee	5815261
Kramsbeek	581345
Linowsee	581187839
Menowsee	5811751
Schulensee	5811878541
- nördlichster Miltonsee*	581343
- Oberer Miltonsee*	581343
- Unterer Miltonsee*	581343
- südlichster Miltonsee*	581343

* auf natürliche Weise neu entstandene Seen mit vorläufiger, projektinterner Benennung

Die Besonderheit des Gebiets liegt in der engen Verflechtung von Fließ- und Stillgewässern. Als besonderes Gebiets-Charakteristikum sind die kalkoligotrophen (bis mesotrophen) Seen hervorzuheben, die aufgrund ihrer Seltenheit sowie ihres Erholungswertes überregional bekannt sind (z.B. Gr. Stechlinsee). Charakteristisch für viele der Gewässer im Untersuchungsgebiet ist ihre Nutzung als Wasserstraße. Nicht zuletzt auch wegen der großen Naturnähe und der geringen menschlichen Überprägung



der Landschaft ist die touristische Nutzung entsprechend hoch. Die Einwohnerdichte liegt unter 50 Einwohnern je km² (STRUKTURATLAS LAND BRANDENBURG 2012). Größere Städte im Gebiet sind z.B. das im Norden gelegene Fürstenberg (Havel) und im Süden gelegene Zehdenick. Diese Naturnähe äußert sich u.a. in einem (in Relation zum Landesdurchschnitt) vergleichsweise hohen Bewaldungsgrad. Landwirtschaftlich genutzte Flächen beschränken sich auf kleinere Teilflächen des Gebiets. Ausführlichere Informationen zu Tourismus, Landwirtschaft und Forstwirtschaft können dem Endbericht, Kapitel 2.4 entnommen werden.

Das Untersuchungsgebiet überschneidet sich mit zahlreichen Schutzgebieten. Dazu gehören 22 NATURA 2000-Gebiete, zwei Großschutzgebiete, 12 Naturschutzgebiete und vier Landschaftsschutzgebiete. Die meisten von ihnen weisen einen engen Bezug zu den berichtspflichtigen Gewässern des GEK-Gebietes auf. Die Sicherstellung der Konsistenz der NATURA 2000- und der WRRL-Planungen ist daher von großer Bedeutung.



2 Zustand der Wasserkörper

2.1 Ergebnisse der Bestandserfassung und –bewertung

2.1.1 Fließgewässer

Die Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach WRRL 2000 beruht im Wesentlichen auf den Daten der Bestandsaufnahme 2004 (LUA BRANDENBURG 2005), des Bewirtschaftungsplanentwurfs 2008 (LUA BRANDENBURG 2009A) und gemäß WRRL (IKSE 2009).

Das Bearbeitungsgebiet des GEK OH 1a umfasst auf brandenburgischem Gebiet 13 berichtspflichtige Fließgewässer mit einer Fließlänge von ca. 144 km. Die Gewässer wurden in 32 Fließgewässer-Wasserkörper (FWK) unterteilt.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden die Wasserkörper den Kategorien natürlich (NWB), erheblich verändert (HMWB) und künstlich (AWB) zugeordnet. 18 FWK sind den natürlichen Gewässern zugeordnet, 6 FWK wurden als erheblich veränderte voreingestuft und als künstlich werden 8 FWK klassifiziert (Tabelle 3).

Tabelle 3: FWK im GEK OH 1a

Fließgewässer	FWK-Code	Kategorie	LAWA-Typ	Länge [m]
Gallen-Beek	DEBB581346_676	NWB	21	496
Gallen-Beek	DEBB581346_678	NWB	21	1.302
Gallen-Beek	DEBB581346_679	AWB	--	4.739
Grenzbek	DEBB58152792_1566	NWB	11	8.176
Havel	DEBB58_20	AWB	--	10.508
Havel	DEBB58_20	AWB	--	4.152
Havel	DEBB58_21	HMWB	15	6.360
Havel	DEBB58_22	HMWB	21	10.540
Havel	DEBB58_23	HMWB	15	10.790
Havel	DEBB58_24	HMWB	21	10.230
Havel	DEBB58_26	HMWB	21	3.970
Havel	DEBB58_30	NWB	21	4.090
Hegensteinfließ	DEBB58118_278	NWB	21	3.257
Hegensteinfließ (MV)	DEMV_HVHV-5320	NWB	16	1.203
Knopsgraben	DEBB5815274_1189	NWB	14	3.252
Knopsgraben	DEBB5815274_1190	AWB	--	3.187
Kramsbeek	DEBB58134_281	NWB	21	817



Fließgewässer	FWK-Code	Kategorie	LAWA-Typ	Länge [m]
Kramsbeek	DEBB58134_282	AWB	--	8.659
Lindenberggraben	DEBB581314_675	NWB	21	1.114
Pölzer Fließ	DEBB581526_688	NWB	21	6.054
Ragöserbach	DEBB5813464_1185	NWB	21	2.556
Ragöserbach	DEBB5813464_1186	NWB	11	2.498
Schulzenseegraben	DEBB581187854_1676	NWB	21	3.807
Thymenfließ	DEBB5811878_1181	NWB	21	8.208
Thymenfließ (noch in BB)	DEMV_HVHV-6000	AWB	11	1.287
Tornower Fließ	DEBB581512_687	NWB	21	1.906
Wentowkanal	DEBB58152_298	HMWB	21	2.033
Wentowkanal	DEBB58152_300	NWB	14	6.501
Wentowkanal	DEBB58152_301	NWB	21	5.775
Wentowkanal	DEBB58152_303	NWB	14	2.462
Wentowkanal	DEBB58152_305	AWB	--	2.122
Wentowkanal	DEBB58152_307	AWB	--	2.288
Gesamt				144.339

Den natürlichen FWK wurden fünf verschiedene Fließgewässertypen zugeordnet. Durch den hohen Anteil an durchflossenen Seen im Gebiet dominiert der Typ 21 (Seeausflussgeprägtes Fließgewässer) mit 16 FWK. Diese Zuweisung wurde sowohl teilweise für die Havel und den Wentowkanal, als auch für etliche kleinere zulaufende Gewässer gewählt. Die Havel wurde in längeren nicht Seeausflussgeprägten Abschnitten dem LAWA- Fließgewässertyp 15 (Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss) zugeordnet. Der deutlich kleinere Wentowkanal sowie weitere kleinere Zuläufe zu den beiden Hauptgewässern wurden entweder als Typen 11 (organisch geprägter Bach) oder 14 (sandgeprägter Tieflandbach) ausgewiesen. Eine Ausnahme stellt das Hegensteinfließ dar, das oberhalb des Thymensees dem Typ 16 (Kiesgeprägter Tieflandbach) zugeordnet wurde. Den künstlichen FWK wurde kein LAWA-Typ zugeordnet (Tabelle 3). Eine ausführliche Beschreibung der LAWA-Fließgewässertypen findet sich in den Steckbriefen der bundesdeutschen Fließgewässertypen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008A und 2008B, 2004) sowie im Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs (LUA BRANDENBURG 2009B).

In Brandenburg werden im Rahmen des **Monitorings** in regelmäßigen Intervallen die vier biologischen Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fische) an den ausgewiesenen Monitoring-Messstellen durchgeführt (LUA BRANDENBURG 2005).

Hierbei sind für Oberflächengewässer grundsätzlich drei Überwachungsstufen zu unterscheiden:

- Überblicksüberwachung,
- operative Überwachung
- Überwachung zu Ermittlungszwecken (Investigatives Monitoring)



Zudem gibt es an ausgesuchten Gewässern Referenzmessstellen und zum Abgleich internationaler Methoden s.g. „Interkalibrations“-Messstellen. Im GEK OH 1a wurden im Rahmen der Bestandsaufnahme insgesamt 14 Monitoring-Messstellen in FWK eingerichtet, davon 2 investigative Messstellen, die der Überwachung zu Ermittlungszwecken dienen und 12 operative Messstellen. Operative Messstellen, die auch als Grundlage für die Festlegung von Maßnahmen herangezogen werden, wurden an FWK eingerichtet, die die Umweltziele wahrscheinlich nicht erreichen. Messstellen, die der Überblicküberwachung dienen, wurden für die Gewässer des GEK OH 1a nicht ausgewiesen.

Die vom Land Brandenburg zur Verfügung gestellten Daten von 18 Messstellen stammen aus dem Jahr 2007, 2010, 2013 bzw. 2014. Die Lage der für die Bestandsaufnahme festgelegten Messstellen ist der Abbildung 2 zu entnehmen. Aufgrund notwendiger Anpassungen entspricht die Lage der aktuellen Daten der Monitoringergebnisse nicht immer den erstmals in der Bestandsaufnahme ausgewiesenen Stellen.

Die Bewertung des **ökologischen Zustands/Potentials** der Wasserkörper erfolgt anhand der Ergebnisse des Monitorings der biologischen Qualitätskomponenten. Als weitere Komponenten werden die hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten hinzugezogen. Bewertungen der Wasserkörper für die keine biologischen Untersuchungen vorliegen, erfolgen anhand von Analogieschlüssen.

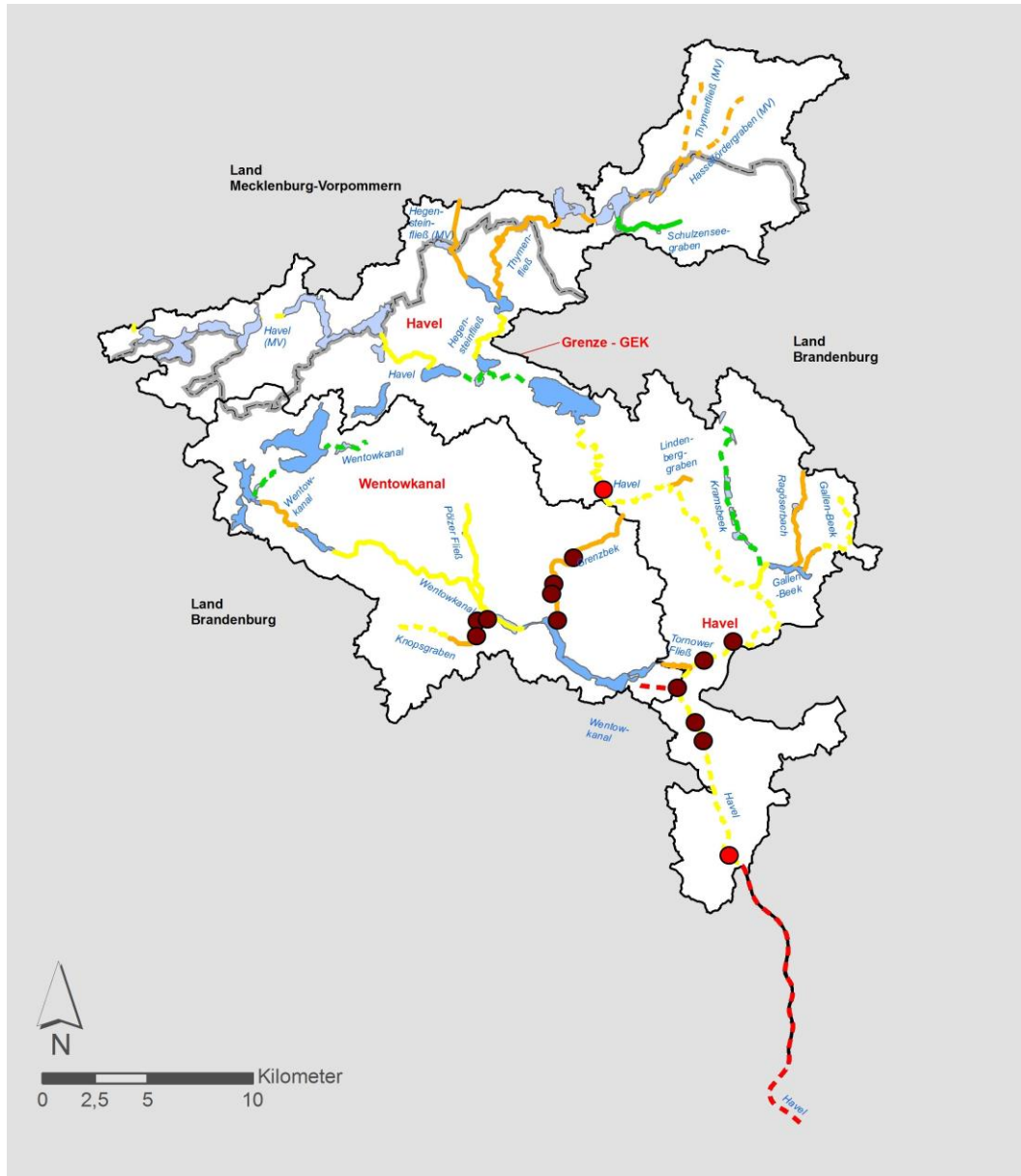
Die hydromorphologischen und physik.-chem. QK werden überwiegend mit gut, mäßig oder unbefriedigend bewertet. Positiv herauszuheben sind der FWK der Havel oberhalb des Stolpsees, der obere FWK der Kramsbeek, der Schulzenseegraben und die FWK des Wentowkanal oberhalb Nemitzsee, die zur Hydromorphologie und den allgemeinen Bedingungen der physik.-chem. QK mit guter Bewertung eingestuft wurden. Ebenfalls gut nach den hydromorphologischen QK, aber mit schlechter Bewertung der physik.-chem. QK wird dagegen der unterste FWK der Havel im GEK-Gebiet bewertet. Der Wentowkanal im Unterlauf weist ebenfalls eine schlechte Bewertung zu den physik.-chem. QK auf, ist allerdings auch zur Morphologie als unbefriedigend eingestuft. Spezifische Schadstoffe werden in keinem Gewässer aufgeführt. Von signifikanten Belastungen durch diffuse Quellen und/oder Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen sind die meisten FWK betroffen. Ausnahmen bilden die schon weiter oben positiv herausgehobene Gewässerabschnitte. Belastungen durch Punktquellen werden für 3 Wasserkörpern der Havel aufgeführt.

Der **ökologische Zustand** der 18 als natürlich eingestuften Wasserkörper wird aufgrund der aktuellen Datenlage überwiegend mit mäßig oder unbefriedigend bewertet, lediglich dem Schulzenseegraben wird ein guter Zustand attestiert. Das ökologische Potenzial der 14 künstlichen bzw. stark veränderten Gewässerabschnitte wird für die schon oben positiv herausgehobenen FWK als gut eingestuft, der überwiegende Anteil der FWK verfehlt nach dieser Bewertung mit mäßig oder unbefriedigend die Vorgaben der WRRL. Als schlecht wird das Potenzial der untersten FWK von Havel und Wentowkanal beurteilt (Abbildung 2).

Der **chemische Zustand** der FWK stellt sich durchweg positiver als der ökologische Zustand dar. Alle Wasserkörper im GEK OH 1a erreichen demnach den guten chemischen Zustand, da die Umweltqualitätsnormen (QN) für alle Stoffgruppen (Schwermetalle, Pestizide, industrielle Stoffe, andere prioritäre Stoffe, nicht prioritäre Stoffe sowie Nitrat) eingehalten werden. Genaue Angaben welche Stoffe zu welcher Stoffgruppe gehören und wie die Qualitätsnormen aussehen, macht hierzu die Richtlinie über Umweltqualitätsnormen (RL 2008/105/EG) mit Änderung vom 12. August 2013 (RL 2013/39/EG). Laut Art. 3 Abs. 8a sollen zudem bis Ende 2014 technische Leitlinien für Monitoring und Analyse entwickelt



werden, um die Richtlinienumsetzung zu erleichtern. Für diese Technische Leitlinie zur Festlegung von Umweltqualitätsnormen, liegen bisher nur Entwurfsfassungen vor (TL 2010).



Legende

Ökologischer Zustand	Ökologisches Potenzial	GEK-Grenzen
sehr gut	sehr gut	Standgewässer > 50 ha
gut	gut	weitere Standgewässer < 50 ha
mäßig	mäßig	Landesgrenze
unbefriedigend	unbefriedigend	Operative Messstelle
schlecht	schlecht	Investigative Messstelle
nicht klassifiziert	nicht klassifiziert	

Abbildung 2: Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials mit Darstellung der Lage der Monitoring-Messstellen (Quelle: LfU – GIS-Daten WRRL2009)



2.1.2 Seen

Im Rahmen des GEKs wurden insgesamt 11 WRRL-berichtspflichtige Seen ($A_o \geq 0,50 \text{ km}^2$) sowie 21 weitere, nicht berichtspflichtige Seen untersucht. Die Tabelle 4 gibt einen Überblick aller Seen. In allen Fällen handelt es sich um natürliche See-Wasserkörper (NWB); dies gilt auch für die in jüngerer Zeit auf natürliche Weise entstandenen Seen der Milten-Rinne.

Tabelle 4: Untersuchte Seen im GEK OH 1a. Die Reihenfolge der Seen entspricht ihrer Lage in den Teileinzugsgebieten, beginnend mit den orohydrographisch am tiefsten liegenden Seen (Kürzel – intern). (*) – der Kl. Wentowsee wurde nachträglich als berichtspflichtig identifiziert; (#) – auf natürliche Weise neu entstandene Seen mit vorläufiger, projekinterne Benamung.

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	WRRL Gewässerkennzahl	WRRL-Berichtspflicht	GEK-Gebiet
1.1 - WSG	Wentowsee	DEBB8000158152799	ja	HvO_WentowK
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	derzeit nicht vergeben	ja(*)	HvO_WentowK
1.3 - ROO	Roofensee	DEBB800015815253	ja	HvO_WentowK
1.4 - NEH	Nehmitzsee	DEBB800015815239	ja	HvO_WentowK
1.5 - GER	Gerlinsee	-	nein	HvO_WentowK
1.6 - STE	Stechlinsee	DEBB800015815219	ja	HvO_WentowK
1.7 - DAG	Dagowsee	-	nein	HvO_WentowK
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	-	nein	HvO_WentowK
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	-	nein	HvO_WentowK
3 - PEE	Peetschsee	DEBB8000158117591	ja	HvO_Havel1
4.1 - STO	Stolpsee	DEBB80001581311	ja	HvO_Havel1
4.2 - SDT	Schwedtsee	DEBB80001581191	ja	HvO_Havel1
4.3 - BAA	Baalensee	-	nein	HvO_Havel1
4.4 - ROE	Röblinsee	DEBB800015811779	ja	HvO_Havel1
4.5 - MEN	Menowsee	-	nein	HvO_Havel1
5.1 - THY	Thymensee	DEBB800015811879	ja	HvO_Havel1
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	-	nein	HvO_Havel1
6.1 - KRB	Kramsbeek	-	nein	HvO_Havel1
6.2 - KRG	Großer Kramssee	-	nein	HvO_Havel1
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	-	nein	HvO_Havel1
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	-	nein	HvO_Havel1
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	-	nein	HvO_Havel1
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	-	nein	HvO_Havel1
7.1 - BSG	Beutelsee	DEBB800015813463	ja	HvO_Havel1
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	-	nein	HvO_Havel1
7.3 - DEN	Densowsee	-	nein	HvO_Havel1
8 - HAU	Haussee	-	nein	HvO_Havel1
9.1 - BRK	Kleiner Brückentinsee	-	nein	HvO_Havel1
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	-	nein	HvO_Havel1
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	-	nein	HvO_Havel1
9.4 - SUL	Schulzensee	-	nein	HvO_Havel1
10 - LIN	Linowsee	-	nein	HvO_Havel1



In der Tabelle 5 sind die Ergebnisse der Bestandsaufnahmen der berichtspflichtigen Seen dargestellt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Bestandsaufnahme (2009; mit Ergänzungen bis 2014) der WRRL-berichtspflichtigen Seen des GEK-Gebiets. Bewertung: 5 = schlecht, 4 = unbefriedigend, 3 = befriedigend, 2 = gut, 1 = sehr gut. Monitoring: R – Referenz, Ü – überblicksweises M., O – operatives M.; LAWA-Seentyp: Typ 10 - geschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet, Typ 11 - polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet, Typ 12 - Flussee im Tiefland, Typ 13 - geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet.

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	LAWA-Seentyp	Makrophyten	Diatomeen	QK Makrophyten & Diatomeen	QK Phytoplankton	LAWA-Trophie-Index (WRRL)	Phosphat-Konzentration	Ökologischer Zustand	Chemischer Zustand	Gesamtzustand	Monitoring
1.1 - WSG	Wentowsee	11				5		3	5	2	3	O
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee											
1.3 - ROO	Roofensee	10	2		2	1		2	2	2	2	R
1.4 - NEH	Nehmitzsee	13	1	2	2	2	2	2	2	2	2	R
1.6 - STE	Stechlinsee	13	3		3	1	2	3	3	2	3	Ü
3 - PEE	Peetschsee	13	2		1	1	2	3	1	2	3	R
4.1 - STO	Stolpsee	10	2		2	3	3	2	3	2	4	O
4.2 - SDT	Schwedtsee	12	2		2	3		2	3	2	2	O
4.4 - ROE	Röblinsee	12	2		2	3	1	2	3	2	3	O
5.1 - THY	Thymensee	11	3		2				2	2	3	O
7.1 - BSG	Beutelsee	11	4	3	4	3	2	3	4	2	3	O

2.2 Auswertung der Gewässerbegehungen

2.2.1 Fließgewässer

2.2.1.1 Strukturgütekartierung

Als methodische Grundlage dient das Brandenburger Vor-Ort-Verfahren der Strukturkartierung, welches sich am bundesweit angewendeten Vor-Ort-Verfahren der LAWA, 1999 (Bund/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) anlehnt. Die Darstellung der Gesamtgüte (einbändige Darstellung) und der Bereich Sohle, Ufer, Land (5-bändige Darstellung) finden sich in den Karten 5.1 der Anlage zum Endbericht.

Der überwiegende Anteil (61,8 %) der untersuchten Gewässerstrecke weist Strukturklassen von 4 bis 7 und damit eine deutlich bis vollständig veränderte Gewässerstruktur auf (Tabelle 6, Abbildung 3). An



diesen Gewässerabschnitten ist aus morphologischer Sicht ein Handlungsbedarf in Bezug auf die Zielerreichung der WRRL-Vorgaben festzuhalten. Eine Strukturklasse im Bereich von 1 bis 3 erreichen nur etwa 18 km Fließgewässerstrecke, was einen Anteil von 12,2 % entspricht. Eine unveränderte Gewässerstruktur (Strukturklasse 1) wurde im Untersuchungsgebiet nicht vorgefunden. Einen hohen Anteil gering bis mäßig veränderter Gewässerstrecke weisen die Gewässer Hegensteinfließ, Schulzenseegraben sowie Wentowkanal auf. Die hydromorphologisch naturnahen Gewässerabschnitte befinden sich meistens innerhalb von Wäldern, in denen ein massiver Gewässerausbau zur Optimierung der Vorflut nicht erforderlich war. Eine vorwiegend defizitäre Gewässerstruktur weisen die Havel sowie der östliche Teil des Wentowkanals als Bundeswasserstraßen auf. Der Ausbau sowie die intensive Unterhaltung zur Gewährleistung der Schiffbarkeit haben eine deutliche bis vollständige morphologische Umgestaltung der Gewässer zur Folge. Eine weitere Ursache des hohen Anteils defizitärer Streckenabschnitte stellt in landwirtschaftlich genutzten Gebieten der Ausbau der Gewässer zur Regulierung der Vorflut dar. Mit der Grenzbeek, dem Knopsgraben, dem Thymenfließ sowie der Gallen-Beek sind diesbezüglich Gewässer in unterschiedlichen Regionen des GEK-Gebietes betroffen. Konkrete zu benennende Maßnahmen sind Begradigungen, Eintiefungen sowie die Beseitigung gewässerbegleitender Gehölzstrukturen. Ferner hat der Ausbau im Trapez-Regelprofil zu einer starken Vereinheitlichung der Gewässerquerschnitte geführt, so dass heute eine insgesamt nur geringe Breiten- und Tiefenvarianz vorherrscht.

Tabelle 6: Gesamtbewertung der Gewässerstruktur GEK OH 1a

Gewässerstruktur	Länge [m]	Anteil [%]
1 - unverändert	0	0,0
2 - gering verändert	1.400	1,0
3 - mäßig verändert	16.400	11,2
4 - deutlich verändert	19.000	13,0
5 - stark verändert	56.600	38,6
6 - sehr stark verändert	13.900	9,5
7 - vollständig verändert	1.000	0,7
Sonderfälle	38.100	26,0
Summe	146.400	100,0

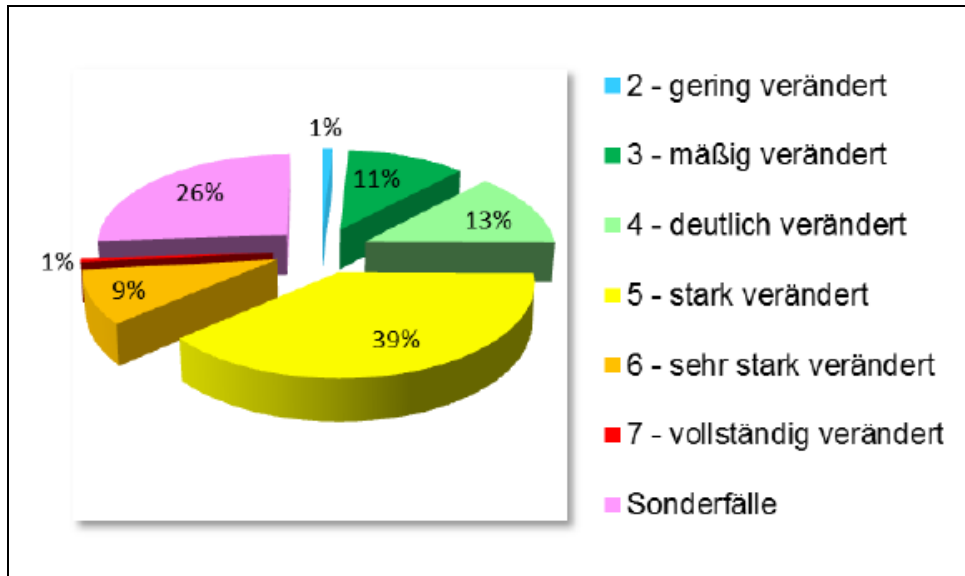


Abbildung 3: Verteilung der Strukturklassen der Fließgewässer im UG

Mehrere Gewässerabschnitte mit einer Gesamtstrecke von etwa 38 km (26 %) konnten nicht kartiert werden (z.B. aufgrund eines nicht frei zugänglichen Geländes) oder wurden nicht als Fließgewässer vorgefunden. Für diese Abschnitte war eine Zuweisung der Strukturklasse nicht möglich, sie wurden folgenden Sonderfällen zugeordnet:

- Gewässerlauf ausgetrocknet
- Gewässerlauf komplett verrohrt
- Gewässerlauf verschüttet
- Stillgewässer
- Nicht kartierbar
- Nicht kartierbar (Moor)
- Nicht kartierbar (Moor, Röhricht)
- Nicht kartierbar (Siedlung)
- Nicht kartierbar (Sperrgebiet)

Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land

Abbildung 4 und Tabelle 7 zeigen die statistische Auswertung der Bereiche Umland, Ufer sowie Sohle. Für Umland und Ufer wurden jeweils die Ergebnisse für Rechts und Links zusammengefasst (addiert, daher doppelte Gewässerlänge) ausgewertet.

Es ist ersichtlich, dass die Gewässersohle am stärksten überformt ist. Die Sohle befindet sich auf lediglich etwa 2,5 % der Gewässerstrecke in den Strukturklassen 1 bis 3. Der überwiegende Teil des klassifizierten Umlandes hingegen befindet sich mit etwa 41 % in einem unveränderten bis mäßig veränderten Zustand und weist damit den geringsten Grad der Überformung auf. Diese Differenz verdeutlicht, dass sich die Negativauswirkungen des Gewässerausbaues sowie der Gewässerunterhaltung in erster Linie auf das Gewässer selbst auswirken. Das Umland, wobei es sich im GEK-Gebiet häufig um Wälder handelt, ist durch diese Maßnahmen kaum betroffen. Zudem sind das Umland sowie das Ufer häufig durch einfache Maßnahmen oder eine Optimierung der Nutzung morphologisch verhältnismäßig leicht aufzuwerten. Die Degradation der Sohlenstruktur hingegen ist nur aufwändig durch Umstellung der Gewässerunterhaltung und strukturanreichernde Maßnahmen zu beseitigen.



Tabelle 7: Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land

Strukturklasse	Land (r+l)	Anteil	Ufer (r+l)	Anteil	Sohle	Anteil
	[m]	[%]	[m]	[%]	[m]	[%]
1	36.800	12,57	9.500	3,24	0	0,00
2	66.600	22,75	27.100	9,26	0	0,00
3	16.200	5,53	16.100	5,50	3.700	2,53
4	70.400	24,04	42.200	14,41	20.900	14,28
5	9.500	3,24	86.900	29,68	29.900	20,42
6	14.500	4,95	32.800	11,20	52.700	36,00
7	2.600	0,89	2.000	0,68	1.100	0,75
Sonderfall	76.200	26,02	76.200	26,02	38.100	26,02
Summe	292.800	100,00	292.800	100,00	146.400	100,00

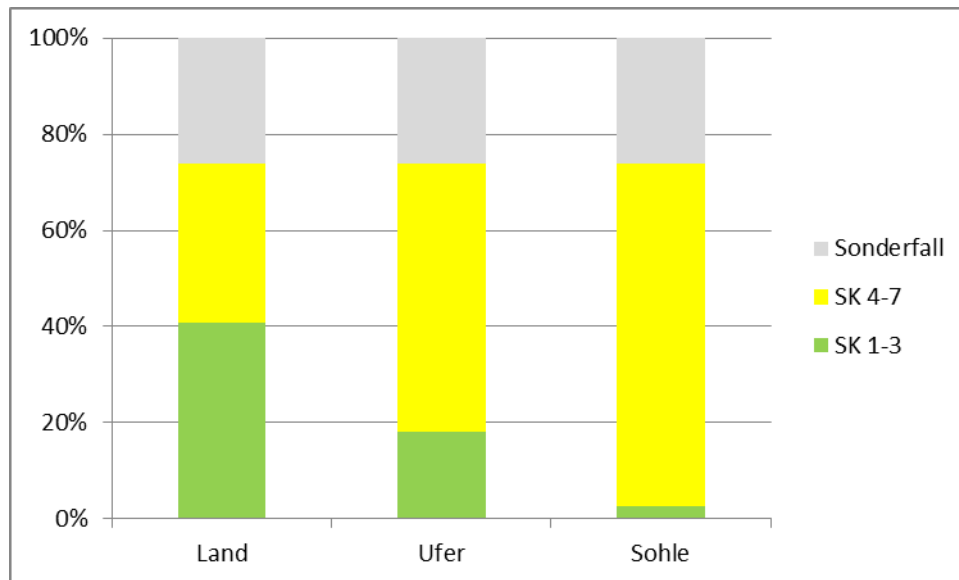


Abbildung 4: Zusammenfassung der Bewertungen Sohle, Ufer, Land

Die Betrachtung der o.g. Hauptparameter

- Laufentwicklung
- Längsprofil
- Sohlenstrukturen
- Querprofil
- Uferstruktur
- Gewässerumfeld

ermöglicht eine detailliertere Analyse des zuvor dargestellten Defizites im Bereich Sohle, Ufer, Land. Die Ergebnisse der statistischen Auswertung auf dieser Ebene ist der Tabelle 8 sowie der Abbildung 5 zu entnehmen. Die Parameter Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlenstruktur werden zum Bereich "Sohle" aggregiert. Dabei fällt auf, dass primär das Längsprofil und die Laufentwicklung die begrenzenden Faktoren für die defizitäre Einstufung des Bereichs Sohle sind. Die Sohlenstruktur fällt zwar hingegen mit einem Anteil über 20% an den Strukturklassen 1 bis 3 vergleichsweise gut aus, allerdings wurde ein ebenso hoher Anteil an Strukturklasse 7 aufgenommen. Die Gründe hierfür liegen in der Trapezprofilierung, der Begradigung und der momentanen Praxis der Gewässerunterhaltung.



Das Defizit des Bereichs Ufer geht gleichermaßen auf die Hauptparameter Querprofil und Uferstruktur zurück. Anzumerken ist jedoch, dass die Uferstruktur im Gegensatz zum Querprofil einen deutlich höheren Anteil der Strukturklassen 1 und 7 aufweist. Das Querprofil hingegen weist größtenteils eine deutliche Veränderung (Strukturklasse 4) auf. Bei dem Gewässerumfeld ist mit einem Anteil von 45% an den Strukturklassen 1 bis 3 weniger Handlungsbedarf im Vergleich zu den anderen Parametern zu sehen. Gründe für das Defizit sind vor allem intensive landwirtschaftliche Nutzungen.

Tabelle 8: Bewertung der Hauptparameter

Strukturklasse	Laufentwicklung [%]	Längsprofil [%]	Querprofil [%]	Sohlenstruktur [%]	Uferstruktur [%]	Gewässerumfeld [%]
1	0,0	0,0	1,5	8,3	6,1	9,7
2	0,8	0,0	7,0	2,3	6,4	15,0
3	5,7	0,0	9,4	10,5	5,0	21,0
4	14,0	11,4	30,0	8,0	3,3	19,5
5	35,9	2,3	17,7	9,4	9,6	5,8
6	16,6	4,6	8,4	4,1	19,6	2,2
7	1,0	55,7	0,6	31,4	24,0	0,8
Sonderfälle	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
Summe	100	100	100	100	100	100

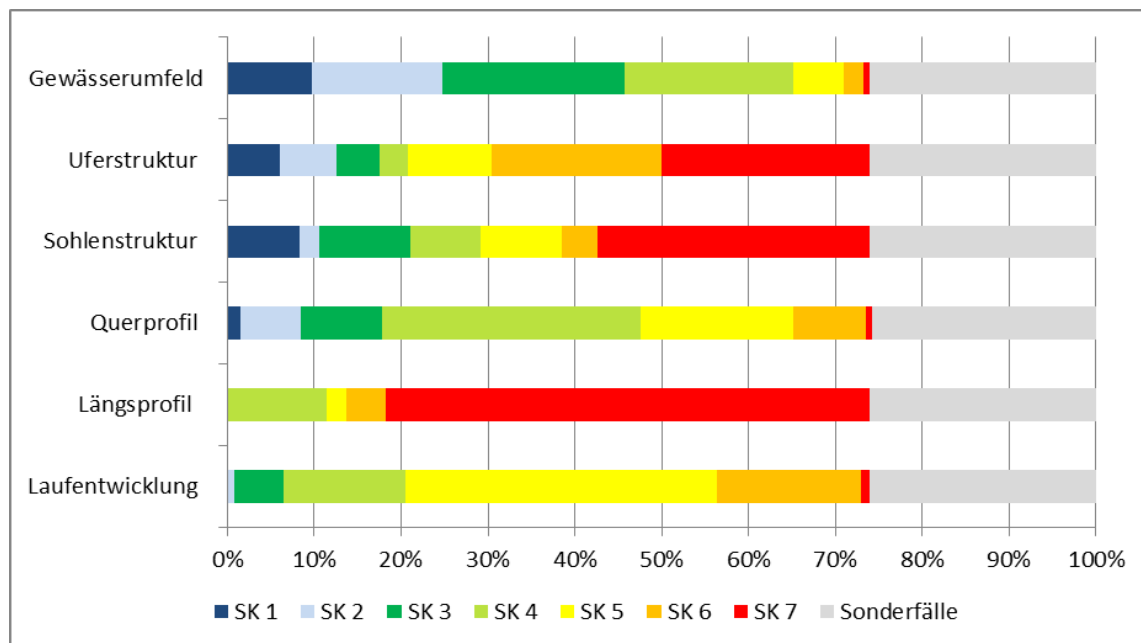


Abbildung 5: Bewertung der Hauptparameter für das Einzugsgebiet OH 1a

Fazit: Innerhalb des UG weisen über 60 % der Fließgewässer-Strecken einen strukturellen Zustand auf, welcher der Erreichung der WRRL-Zielvorgaben allein aus Sicht der Hydromorphologie entgegensteht. Bei diesen Abschnitten ist ein Handlungsbedarf strukturverbessernder Maßnahmen abzuleiten. Positiv zu erwähnen ist, dass sich einige Gewässer bereits jetzt eigendynamisch, natürlich entwickeln können (z.B. Pölzer Fließ, Kramsbeek) sowie Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushaltes, Renaturierungen etc. bereits umgesetzt oder in Planung sind. Durch den geringen Grad an Verbauun-



gen der Sohlen- und Uferbereiche bei einem Großteil der Gewässer im UG kann im Hinblick auf die Planung der Strukturverbesserungs-Maßnahmen der Fokus auf eine eigendynamische Rückentwicklung der Fließgewässer gelegt werden. Restriktionen bestehen hierbei jedoch vor allem bei den Bundeswasserstraßen. Strukturverbesserungs-Maßnahmen sind hier u.U. nur mit aufwendigen Baumaßnahmen wie beispielsweise dem Entfernen von Steinschüttungen, Deckwerken o.ä. möglich.

2.2.1.2 Bauwerke

Sämtliche berichtspflichtigen Gewässer wurden abgelaufen bzw. an schiffbaren und schwer zugänglichen Gewässerabschnitten mit Hilfe eines Schlauchboots befahren. Für jedes am Gewässer befindliche Bauwerk wurde ein Datenblatt über eine Access-Dateneingabemaske sowie eine Fotodokumentation erstellt. Die Fotos sind georeferenziert und können in entsprechenden Programmen mit konkretem Ortsbezug betrachtet werden.

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet ca. 193 Bauwerke kartiert, von denen 149 als Querbauwerk einzustufen sind. Den größten Anteil davon bildeten Verrohrungen und Brückenbauwerke (vgl. Tabelle 9). Prägend für das Untersuchungsgebiet sind darüber hinaus die Schleusenbauwerke, durch den die Havel und der Wentowkanal über weite Strecken schiffbar gemacht werden, die jedoch auch zu einem entsprechenden Rückstau führen. Darüber hinaus sind die, ebenfalls als „Bauwerk“ kartierten Biberdämme charakteristisch, da sie in einigen Gewässern zu einer drastischen Veränderung des Gewässerumfelds geführt haben. So sind z.B. entlang der Kramsbeek durch Biberstau die Miltenberger Seen entstanden.

Tabelle 9: Bauwerke im GEK OH 1a

Bauwerksart	Anzahl
Verrohrung	50
Brückenbauwerk	45
Einleitung	22
Messstellen/Pegel	17
Schleuse	11
Stauvorrichtung	8
raue Gleite/ Rampe	7
Durchlass	6
Biberdamm	5
Wehr	5
Absturz, klein (10-30 cm)	4
Wasserentnahmestelle/Pumpe	4
Sonstiges	3
Wehr, beweglich	2
Absturz, gross (30-100 cm)	1
Absturz, sehr klein (0-10 cm)	1
Düker	1
Schöpfwerk	1



2.2.1.3 Fließgeschwindigkeiten

Im Rahmen der Begehung wurden für jeden Kartierabschnitt (also alle 100 m, 200 m oder 400m) Fließgeschwindigkeitsmessungen im Stromstrich durchgeführt. Sie bilden eine Momentaufnahme der Strömung ab und lassen somit eine überblicksweise Identifikation von Rückstaubereichen und Bereichen hoher Fließgeschwindigkeit zu. Sie sind außerdem die Datengrundlage für die Bestimmung der Fließgeschwindigkeitszustandsklassen. In Abhängigkeit des Gewässertyps und der gemessenen Geschwindigkeit wurden für die Planungsabschnitte der nicht künstlichen Gewässer Zustandsklassen ermittelt, die in die Berechnung der hydrologischen Zustandsklasse mit Eingehen. Für die im GEK als künstlich validierte Gewässer, die im Untersuchungsgebiet einen Großteil der Fließgewässerstrecke ausmachen, wurden diese Zustandsklassen nicht bestimmt. Für solche Gewässer hat Rückhalt von Nährstoffen eine höhere Priorität als die Einhaltung bestimmter Fließgeschwindigkeiten.

Neben Abschnitten mit überwiegend homogener Fließgeschwindigkeitsverteilung (z.B. Havel unterhalb Bredereiche bis Zedenick) gibt es auch Abschnitte mit einem diverseren Strömungsbild (z.B. Wentowkanal zwischen Roofensee und Kleinem Wentowsee). Die Aggregation der Fließgeschwindigkeiten auf Planungsabschnittsebene und Bewertung gemäß der Methodik des Land Brandenburgs offenbart ein fast flächendeckend auftretendes Geschwindigkeitsdefizit.



Abbildung 6: Verteilung der Fließgeschwindigkeitszustandsklassen in den Planungsabschnitten des GEK OH 1a

Als Ursache für die schlechte Bewertung der Fließgeschwindigkeit in weiten Teilen der untersuchten Gewässerabschnitte sind im Wesentlichen drei Einflüsse zu nennen:

- 1) Rückstau von Gewässern durch Schleusen und Wehre bei gleichzeitiger Profilaufweitung
- 2) Rückstau von Gewässer durch Biberstau
- 3) Geringe Fließgeschwindigkeiten auf Grund allgemein hydromorphologischer Defizite



Der Eingriff des Bibers in die Strömungsdynamik der Gewässer wird gemäß der Kartierungsmethodik als Defizit aufgenommen, findet jedoch in dieser Form keine Berücksichtigung in der Maßnahmenplanung. So sind im GEK OH 1a keine Maßnahmen zur Erhöhung der Fließgeschwindigkeit in Rückstau-bereichen von Biberdämmen geplant.

2.2.1.4 Abflussmessungen

Im Rahmen der Geländebegehung wurden an ausgewählten Messstellen Abflussmessungen durchgeführt. Durch sie lassen sich die Stichtagsmessungen an Gewässern ohne ein kontinuierliches Monitoring ergänzen. Durch die Festlegung eines Bezugspegels, der zum Zeitpunkt der Messung im Bereich $MQ_{August} \pm 20\%$ liegen muss, können die Messungen qualitativ verglichen werden. Sie dienen darüber hinaus der Zuordnung eines Abflusses zum kartierten Strömungsbild an Fließgewässern. Hierfür mussten die Abflussmessungen, sowie die Begehung des selbigen Gewässerabschnitts in einem engen Zeitfenster erfolgen.

Es wurden an insgesamt neun Standorten Abflussmessungen durchgeführt (vgl. Tabelle 10). Alle Standorte waren wasserbar und bedurften keines Bootseinsatzes. An Profil Knopsgraben unterschritt die Fließgeschwindigkeit durchgehend den Messbereich des Flügelmessgeräts, sodass hier kein Abfluss quantifiziert werden konnte.

Tabelle 10: Ergebnisse der Abflussmessungen im GEK OH 1a (eigene Messungen)

Mess-ID.	Gewässer// Stationierung	Abfluss (m³/s)	Durchflossener Querschnitt (m²)	Mittlere Geschwindigkeit (m/s)	Stromstrichgeschwindigkeit (m/s)
1	Thymenfließ Stat. 12+400	0,05	0,22	0,22	0,43
2	Thymenfließ Stat. 3+050	0,08	1,51	0,05	0,17
3	Thymenfließ Stat. 2+100	0,13	1,99	0,06	0,18
4	Wentowkanal Stat. 25+400	0,01	0,4	0,03	0,11
5	Wentowkanal Stat. 20+811	0,09	0,87	0,11	0,15
6	Wentowkanal Stat. 16+911	0,17	1,13	0,15	0,26
7	Wentowkanal Stat. 13+160	0,18	1,52	0,15	0,43
8	Knopsgraben Stat. 0+690	0,0	1,24	0,0	0,00
9	Grenzbek Stat. 1+700	0,01	1,21	0,01	0,09

**Kurzfassung**

Die Abflussmessungen lassen auf Grund ihres singulären Aussagecharakters (Stichtagsmessung) keinerlei Rückschluss auf die Abflussdynamik der Gewässer zu. Hierzu bedarf es einer Langzeitdatenreihe (vgl. Kapitel 6.1.3.1 des Endberichtes). Die Beziehung zwischen der gemessenen Fließgeschwindigkeit, des Fließquerschnitts und dem resultierenden Abfluss kann jedoch zur Abschätzung eines ökologischen Mindestabflusses hinzugezogen werden.



2.2.2 Seen

An den berichtspflichtigen Seen des Untersuchungsgebietes wurden die Erhebungen nach dem HMS-Anwenderhandbuch (HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, OSTENDORP & OSTENDORP 2014) durchgeführt.

Die Klassifikation der anthropogenen Veränderungen erfolgt in insgesamt vier Modulen, welche zum Inhalt die Beckenmorphologie, die Limnophysik, die Hydrologie und die Uferstruktur haben. Im Zentrum der Betrachtungen des GEKs stehen die uferstrukturellen Merkmale.

Tabelle 11: HMS-Index-Stufungen der durchschnittlichen uferstrukturellen Veränderungen innerhalb von Subsegmenten. Die Farbgebung ist für die brandenburger GEK-Bearbeitungen einheitlich und wird außerdem mit dem Farbcode im RGB-Farbraum angegeben.

Stufe	Bezeichnung	RGB-Farbe
I _{SSG} = 1,00 bis < 1,50	naturnah, unverändert	0;77;168
I _{SSG} = 1,50 bis < 2,00	sehr gering verändert	115;223;255
I _{SSG} = 2,00 bis < 2,50	gering verändert	56;168;0
I _{SSG} = 2,50 bis < 3,00	deutlich verändert	209;255;115
I _{SSG} = 3,00 bis < 3,50	stark verändert	255;255;0
I _{SSG} = 3,50 bis < 4,00	sehr stark verändert	255;170;0
I _{SSG} = 4,00 bis < 4,50	übermäßig verändert	230;0;0
I _{SSG} = 4,50 bis 5,00	technisch, lebensfeindlich	197;0;255

Alle Seen mit Ausnahme der Miltenseen (s. u.) sind weichselzeitlichen Ursprungs und zwischen 18.800 und 15.200 Jahren vor heute entstanden. Die vier Miltenseen haben sich erst vor wenigen Jahrzehnten unter menschlichem Einfluss (Erdbewegungen und Bodenverdichtungen auf dem ehem. Truppenübungsplatzes Tangersdorf) entwickelt und ihre heutige Gestalt durch Biberstau erhalten.

Die erstmalige Erwähnung einiger Seen des GEK reichen bis ins 13. Jh. zurück. Die wirtschaftliche Entwicklung in der Neuzeit stützte sich vornehmlich auf den Holzreichtum des Gebiets. Um das Bau- und Brennholz sowie andere Produkte nach Berlin transportieren zu können, bedurfte es leistungsfähiger Wasserwege. Nachhaltige Eingriffe in den Wasserhaushalt des westlichen GEK-Gebiet begannen mit dem Bau des Polzow-Kanals (= Wentow-Kanal) um 1745-50, wodurch Stechlinsee, Nehmitzsee und Roofensee über die Wentow-Seen und das Tornower Mühlenfließ an den Havel-Vorfluter angeschlossen wurden. Der Kanal soll ca. 8 m breit gewesen sein und einige Schleusen besessen haben (KRAUSCH 1962). Der Wentowkanal zwischen Wentowsee und Havel und die Marienthaler Schleuse war schon 1732 erbaut worden; in 1816 wurden sie erweitert, so dass sie auch mit Odermaßkähnen befahrbar waren. Die menschlichen Eingriffe haben Auswirkungen auf Seespiegeländerungen. So muss es unmittelbar nach Öffnung des Kanals zu einer deutlichen Senkung der Seespiegel von Dagowsee, Stechlinsee und Roofensee gekommen sein. An beiden Seen sind noch alte Uferplattformen und Kliffs sichtbar, die nahelegen, dass der Stechlinsee ursprünglich um 1,1 m bis 1,5 m und der Roofensee um 1,5 höher lagen als des Nehmitzsee (KRAUSCH 1962). Die Seespiegellage des Nehmitzsees wurde wahrscheinlich am geringsten durch diesen Eingriff verändert (HOLZBECHER



2003). In der Folge verlandete das NW-Ufer des Roofensees, am Nehmitzsee wurden die Verbindungen zum Breutzensee und zum Wuhlwitzsee unterbrochen. Auch die Grundwasserströme vom Peetschsee bzw. Glietzensee zum Dagowsee und weiter zum Stechlinsee sollen durch die Inbetriebnahme des Polzow-Kanals nachhaltig verstärkt worden sein (HOLZBECHER 2003). Obwohl der Kanal ab 1789 verfiel, blieb das neue hydraulische System offenbar intakt.

Die **touristische Entwicklung** im westlichen GEK-Gebiet hatte Einfluss auf die organische Belastung und Nährstofffracht der Gewässer. Zusätzliche Belastungen erhielten der Dagowsee in den 1960er bis in die 1970er Jahre durch Entenmast und Karpfenzucht und der Stechlinsee durch Campingplätze ohne Sanitäreinrichtungen und durch zwei (illegale) Fäkalablassstellen (OLDORFF & PÄTZOLT 2010). Die Verschlechterung der Wasserqualität und das Auftreten von Fischsterben führten Anfang der 1970er Jahre zur Einstellung der Intensivhaltung (LÜDEMANN et al. 1974, S. 158).

In Sichtweite dieses touristisch wertvollen Gebietes am saubersten See der DDR wurde 1968 das AKW „Rheinsberg“ in Betrieb genommen. Zur Kühlung der Brennstäbe wurde über einen eigens gebauten **Kühlwasserkanal** Oberflächenwasser aus dem Nehmitzsee entnommen und um wenige Grad erwärmt über einen weiteren Kanal in die obere Wasserschicht des Stechlinsees eingeleitet. Um den Kreislauf zu schließen, wurde der alte Polzow-Kanal reaktiviert und ausgebaut. Um Wasserverluste aus dem Nehmitzsee zu vermeiden, wurde eine Überlaufschwelle zwischen Nehmitzsee und Roofensee eingebaut; dadurch stieg der Nehmitzsee um ca. 0,3 m an (HOLZBECHER 2003, S. 26, 30).

Der Ausbau des Kanals zwischen Stechlin- und Nehmitzsee führte zu einer weiteren Absenkung des Stechlin-Seespiegels um 0,2 m (HOLZBECHER 2003, S. 32) und zu einer Umwandlung des Kleinen Stechlins in ein Feuchtgebiet. Auch im östlich gelegenen Grundwassereinzugsgebiet kam es zu Absenkungen, in deren Folge sich der Seespiegel des Dagowsees um 0,6 m absenkte und sich der Kleine Dagowsee zu einem Feuchtgebiet umwandelte (HOLZBECHER 2003, S. 32). Die Kühlwasserzufuhr hatte Folgen für die Planktonalgen-Produktion bzw. die Sichttiefe: Vor der Inbetriebnahme des Kühlwasserkreislaufs des AKW Rheinsberg lag die sommerliche Sichttiefe bei rd. 9 bis 10 m; während der Betriebsphase wurden im Mittel nur noch 7,2 m erreicht (Mittelwerte April bis Sept., 1970 bis 1982) (RICHTER & KOSCHEL 1985). Nach Abschalten des AKWs in 1990 wurde auch der Kühlwasserkreislauf eingestellt. Die Kanalverbindung zwischen den beiden Seen blieb jedoch erhalten, so dass nun Nehmitzsee und Stechlinsee die gleiche Seespiegelhöhe von 59,6 m haben.

Die heutige Bedeutung der Seen des westlichen GEK-Gebietes liegt in der Nutzung als Wasserwege, der fischereilichen Nutzung, der wasserwirtschaftlichen Verteilung von Beaufschlagungswasser für den Schleusenbetrieb, als Tourismus-Kulisse und Erholungsraum sowie als Wassersport-Requisite (Tabelle 12). Während Frachtschiffahrt praktisch keine Rolle mehr spielt, und damit auch die notwendige Verlade-Infrastruktur brach gefallen ist, nehmen privater Motorbootverkehr, Charterboot-Verkehr und Ausflugsboote („Weiße Flotte“) den größten Teil der Schiffsbewegungen ein. Hinzu kommen nicht motorisierte, muskelfortbetriebene Boote. Die von der Havel durchflossenen Seen (Menowsee, Röblinsee, Baalensee, Schwedtsee, Stolpsee) sowie der Wentowsee und der Kleine Wentowsee sind schiffbar; hier finden sich auch ausgedehnte Marinas und Hafenanlagen (z.B. im Röblinsee und Schwedtsee).



Tabelle 12: Wichtigste Nutzungen der Seen des GEK-Gebiets und ihrer unmittelbaren Umgebung. Experteneinschätzung anhand externer Daten und Ortsbegehungen in 2014. Klassifikation: 0 – nicht vorhanden, nicht feststellbar, 1 – geringe ..., 2 – bedeutende ..., 3 – sehr bedeutende Fläche, Ausdehnung, Intensität oder ökologische Relevanz, 4 – dominanter Faktor (Fläche, Ausdehnung, Intensität, ökologische Relevanz). Nutzungsformen:

- | | |
|--|---|
| 3.1 Fracht-, Personen-, Linienschifffahrt | 5.4 Angelsport |
| 4.1 Berufsfischerei (Fische, Krebstiere), Jagd (Wasservögel) | 5.8 umweltpädagogische Bedeutung, wissenschaftliche Bedeutung |
| 4.4 Streuproduktion, Wiesen, Weideland | 6.1 Dauerwohnsiedlungen |
| 4.5 Äcker (inkl. Gemüse) | 7.2 Auffüllungen und Landgewinnungen |
| 5.0 kulturelle, Erholungs-, pädagogische u. wissensch. Funktionen (allg.) | 8.0 Artenschutz, Naturschutz (allgemein) |
| 5.1 Bootssport (Segel-, Motor-, Ruderboote); Surfen u. vergleichbarer Wassersport | 8.1 Naturschutz-Flächen aufgrund nationaler Bestimmungen |
| 5.2 Schwimmen, Baden | 8.2 Naturschutz-Flächen aufgrund EU-rechtlicher Bestimmungen |
| 5.3 Sonnenbaden u. sportliche Betätigungen auf Freizeitflächen; Kurzzeit- und Dauer-Camping, Wochenendhäuser, touristische Infrastruktur | |

Kürzel	Name	3.1	4.1	4.4	4.5	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.8	6.1	7.2	8.0	8.1	8.2
1.1 - WSG	Wentowsee	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	2	1	0	0	4
1.3 – ROO	Roofensee	0	2	1	0	0	1	2	2	1	1	1	0	0	4	4
1.4 – NEH	Nehmitzsee	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	4	4
1.5 – GER	Gerlinsee	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	4
1.6 – STE	Stechlinsee	0	2	0	0	2	2	2	2	2	3	1	0	0	4	4
1.7 – DAG	Dagowsee	0	2	0	0	0	1	0	1	2	1	2	0	0	2	2
2.1 – GRG	Großer Gramzowsee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4
2.2 – GRK	Kleiner Gramzowsee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4



Kurzfassung

3 – PEE	Peetschsee	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4	4
4.1 – STO	Stolpsee	1	2	1	1	0	3	2	1	1	0	1	0	0	0	3
4.2 – SDT	Schwedtsee	1	0	0	0	2	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0
4.3 – BAA	Baalensee	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	3	0	0	0	0
4.4 – ROE	Röblinsee	0	0	0	0	0	3	1	1	1	0	3	0	0	0	0
4.5 – MEN	Menowsee	0	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5.1 – THY	Thymensee	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	4
5.2 – SBS	Großer Schwaberowsee	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4	4
6.1 – KRB	Kramsbeek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
6.2 – KRG	Großer Kramssee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
7.1 – BSG	Beutelsee (= Großer Beutelsee)	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4	4
7.2 – BSK	Kleiner Beutelsee	0	0	2	2	0	2	0	0	3	0	3	0	0	2	3
7.3 – DEN	Densowsee	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	2
8 – HAU	Haussee	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	4	3
9.1 – BRK	Kleiner Brückentensee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
9,2 – KSK	Kleiner Köllnsee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
9,3 – KSG	Großer Köllnsee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
9,4 – SUL	Schulzensee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
10 – LIN	Linowsee	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	4	4



Die Auswertung historischer Unterlagen, zur Verfügung gestellter Untersuchungen sowie Ergebnisse aus den eigenen Erhebungen zeigen, dass sich die anthropogenen Veränderungen der Seen hinsichtlich der beckenmorphologischen Bedingungen (Tiefenbecken, Schwellen, Untiefen, Inseln, Uferlinien etc.), der hydrologischen Bedingungen (Wasserhaushaltstyp, Wassereinzugsgebiet, Durchfluss, Wasserstände etc.) sowie der limnophysikalischen Bedingungen (Wärmehaushalt, Salzgehalt etc.) als „geringfügig“ klassifizieren lassen.

2.2.2.1 Veränderungen der uferstrukturellen Bedingungen

Die Tabelle 13 gibt eine Übersicht der hydromorphologischen Erfassung der Seeufer im Bearbeitungsgebiet wieder. Insbesondere die Anzahl der erfassten Objekttypen, die mittlere Flächengröße der kartierten Objekte und die Zahl der georeferenzierten Uferfotos vermitteln einen Eindruck von der räumlichen Auflösung und der Kartierungstiefe.

Tabelle 13: Übersicht der Arbeiten zur hydromorphologischen Erfassung der Seeufer im Planungsgebiet GEK OH 1a

Merkmal	Erläuterungen
Anzahl Seen (Anzahl WRRL Wasserkörper)	32
... davon: WRRL-berichtspflichtige Seen	11
... davon: sonstige Seen	21
Anzahl Subsegmente (Kartierungseinheiten)	Sublitoral: 1344 Eulitoral: 1344 Epilitoral: 1337
kartierte Uferlänge (n. Luftbild-Auflösung) generalisierte Uferlänge	137,638 km (inkl. Insel und Untiefen)
kartierte Uferfläche	Sublitoral: 5,892 km ² Eulitoral: 1,525 km ² Epilitoral: 6,974 km ²
Anzahl erfasster Objekttypen (Ges.-Zahl Objekttypen im verwendeten Katalog)	140 (strukturgebende Objekte) (307)
Anzahl kartierter Objekte Median Flächengröße der kartierten Objekte	4.599 (strukturgebende Objekte) 413 m ² (min 0,5 m ² , max 943.700 m ²)
Anzahl georeferenzierter Uferfotos	2.268 JPEG

2.2.2.1.1 Strukturgebende Objekttypen (SO)

Die Strukturgebenden Objekte (SO) beinhalten visuell erkennbare und abgrenzbare Objekte des Luftbilds und der Geländeerkundung, die die Oberflächenbedeckung und Landnutzung kennzeichnen (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 6.1). Hierunter fallen sowohl naturnahe Objekte als auch anthropogene Objekte, die jeweils mit einem Beeinträchtigungsindex $1 \leq I_{Obj} \leq 5$ klassifiziert werden. Die flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des **Sublitorals** sind in der Abbildung 7 dargestellt. Demnach werden rd. 68 % der Sublitoralfäche der Seen durch den Objekttyp 1_97 („vegetationsbe-



deckte oder natürlicherweise vegetationsfreie Flächen, nicht differenziert“) repräsentiert. Hierbei handelt es sich um sublitorale Seebodenflächen, die mit einer Unterwasservegetation bedeckt sind oder denen eine solche Unterwasservegetation fehlt, ohne dass hierfür *anthropogene hydromorphologische* Eingriffe wie Baggerungen, Auffüllungen, Schwoikreise von Bojenfeldern, Schifffahrt o. ä. verantwortlich zu machen wären. Hierzu zählen somit auch Flächen, die aufgrund der Beschattung durch Planktonalgen oder durch die Fraß- und Wühltätigkeit von Weißfischen¹ vegetationsfrei sind (Abbildung 8). Es folgen entsprechend ihrer flächenmäßigen Bedeutung die aquatischen Schilfröhrichte (Objektyp 1_4_1) und einige weitere „naturnahe, unveränderte“ (Farbsignatur: dunkelblau) Objekttypen. Erst an siebter Stelle stehen mit 2 % der Fläche die „durch Freizeitaktivitäten beeinträchtigten Flächen“ (Objektyp 3_1_1, Basis-Index $I_{obj} = 2,5$; vgl. Abbildung 8), gefolgt vom Objektyp 8_2_4_2_2 (Einzelsteg als Pfahlsteg), der nur noch 0,3 % der Fläche einnimmt.

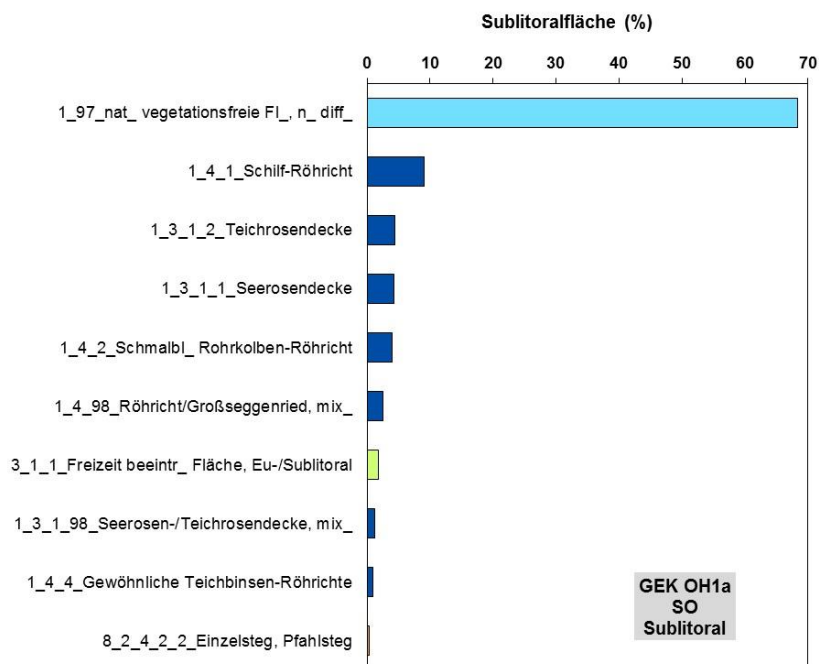


Abbildung 7: Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Sublittorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublittoralzone aller Seen (100 % = 5,892 km²).

¹ Die entsprechenden Sublittoralflächen am Stechlinsee und Peetschsee wurden nicht als „naturnahe, unveränderte“ ($I_{obj} = 1,0$) sondern lediglich als „sehr gering veränderte“ ($I_{obj} = 1,5$) Flächen klassifiziert. Eine individuelle Abwertung erfolgte jedoch nicht.



Abbildung 8: Objekttypen des Sublitorals – Beispiele. Links – Sublitoral ohne makrophytische Vegetation (Objekttyp 1_97) im Stechlinsee (Foto W. Ostendorf, 17.06.2014). Rechts – geschädigte Unterwasservegetation vor einem Seezugang (Objekttyp 3_1_1) am Nehmitzsee (Foto W. Ostendorf, 14.06.2014).

Das **Eulitoral** ist wesentlich stärker differenziert als das Sublitoral (Abbildung 9). In der Reihenfolge ihrer flächenmäßigen Bedeutung treten Schilfröhrichte (Objekttyp 1_4_1), Erlenbruch- bzw. Erlenfeuchtwälder (Objekttyp 1_6_5_3; Abbildung 10) und Laub- bzw. Laubmischwälder besonders hervor. Es folgen weitere Gehölze und Röhrichte, die jeweils „naturnahe, unveränderte“ oder „sehr gering veränderte“ Strukturgebende Objekte darstellen. Die wichtigste Schadstruktur, die Zier- und Nutzgärten (Objekttyp 4_2_4; $I_{Obj} = 3,5$) nehmen nur 1,1 % der Eulitoralfläche ein und sind besonders am Baalensee weit verbreitet (Abbildung 10).

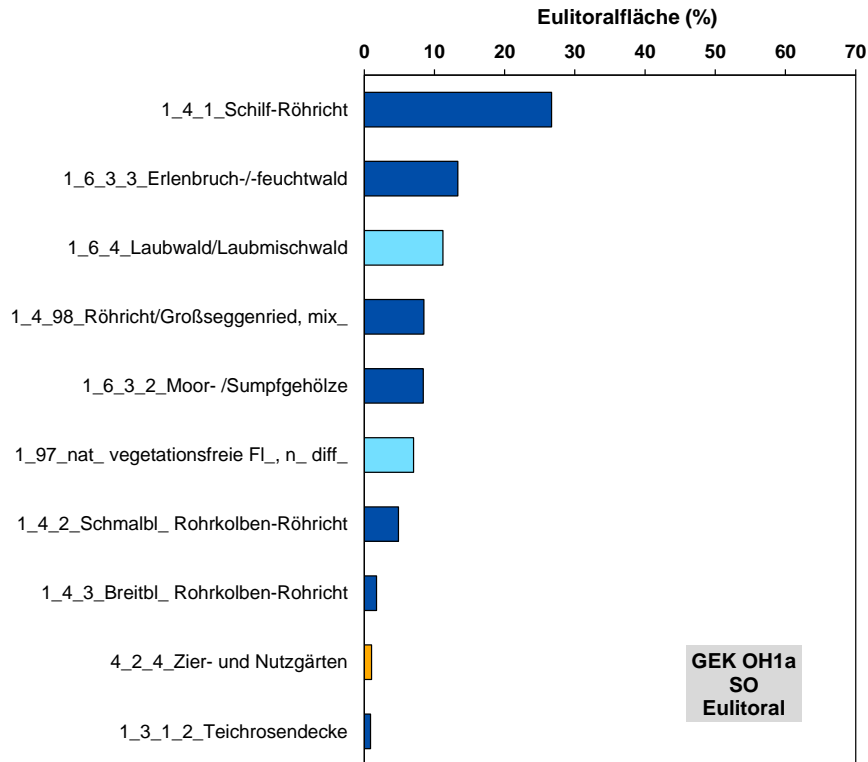


Abbildung 9: Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Eulitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller Seen (100 % = 1,525 km²).



Abbildung 10: Objekttypen des Eulitorals – Beispiele. Links – Moor-/Sumpfgehölz (Objekttyp 1_6_5_2) am Wentowsee, kenntlich durch die gelblich-grüne Blattfärbung der nass stehenden Schwarzerlen (Foto W. Ostendorf, 20.06.2014). Rechts – Zier und Nutzgärten (Objekttyp 4_2_4), die am Baalensee bis direkt an die Uferlinie reichen (Foto W. Ostendorf, 12.06.2014).



Auch im **Epilitoral** dominieren zunächst naturnahe oder sehr gering veränderte Wälder (Objekttypen 1_6_6, 1_6_5_3, 1_6_5_2), die zusammen bereits etwa 55 % der gesamten Epilitoralfläche einnehmen (Abbildung 11). Stärker noch als im Eulitoral treten jedoch anthropogen Objekttypen wie Zier- und Nutzgärten (4_2_4), Wirtschaftsgrünland (2_1_1) und Wohnbebauung (4_2_97) hinzu (Abbildung 12).

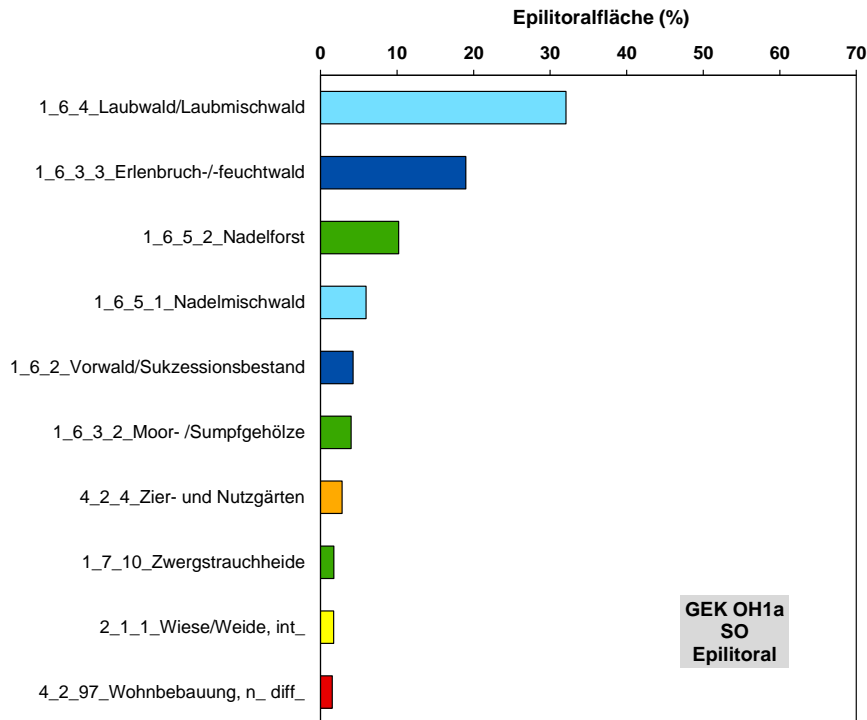


Abbildung 11: Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Epilitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller Seen (100 % = 6,974 km²).



Abbildung 12: Objekttypen des Epilitorals – Beispiele. Oben links – mittelstämmiger Kiefernforst mit Bodenbewuchs und Gehölzverjüngung (Objekttyp 1_6_7_2) am Gr. Schwaberowsee (Foto W. Ostendorp, 08.08.2014). Oben rechts – Zwergstrauchheide m. *Calluna vulgaris* (1_7_19) im Stadium der Vergrasung und Wiederbewaldung am Südlichen Milntensee (Foto W. Ostendorp, 04.08.2014). Unten links – Intensivgrünland (Wiese, 2_1_1) am Nordufer des Wentowsees, im Hintergrund die Ufergehölze (Foto W. Ostendorp, 19.06.2014). Unten rechts - Wohnbebauung, nicht differenziert (4_2_97) am Röblinsee (Foto W. Ostendorp, 21.06.2014).

2.2.2.1.2 Uferverbauungen und Ufererosion

Von den 137,64 km Uferlänge der Seen waren 3,038 km (entspr. 2,24 %) auf unterschiedliche Weise verbaut (Tabelle 14). Die **Uferbefestigungen** bestanden auf 1.178 m Länge aus „einfachen Uferverbauungen“, d. h. Holzkonstruktionen aus Palisaden, Holzbrettern und Tothholzfaschinen (Abbildung 13). Den größten Teil (1.787 m, entspr. 1,30 % der Uferlänge) nahmen jedoch massive Bauweisen ein, v. a. Geröll- und Blocksteinschüttungen (452 m Uferlänge) und Betonwände und –mauern (476 m) und Spundwände (284 m). Weitere 119 m setzten sich aus sonstigen, teils komplexen Uferbefestigungen zusammen.

Der Verbauungsgrad an den einzelnen Seen war sehr unterschiedlich. Am stärksten war der Baalensee verbaut (29,7 % der Uferlänge), gefolgt vom Schwedtsee (16,4 %), Kl. Wentowsee (14,8 %) und



Röblinsee (14,2 %). Eine Vielzahl der abgelegenen, nicht durch Siedlung, Wochenendhäuser und Freizeitnutzungen belasteten Seen wiesen keinerlei Verbauungen auf (Tabelle 14).

Eine aktive, nicht durch Uferverbau gesicherte **Klifferosion** von deutlich mehr als 0,3 m Sprunghöhe² wurde nicht beobachtet (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Anhang IV).

Tabelle 14: Uferverbauungen an den Seen des GEK-Gebiets. Die angegebenen Prozentwerte beziehen sich auf Länge der Uferlinie der jeweiligen Seen.

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	einfache Uferbe- festigungen		massive Uferbe- festigungen		komplexe Ufer- befestigungen	
		m	%	m	%	m	%
1.1 - WSG	Wentowsee	363	1,72	165	0,78	100	0,48
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	447	11,28	140	3,53	0	0,00
1.3 - ROO	Roofensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
1.4 - NEH	Nehmitzsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
1.5 - GER	Gerlinsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
1.6 - STE	Stechlinsee	32	0,20	0	0,00	0	0,00
1.7 - DAG	Dagowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3 - PEE	Peetschsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4.1 - STO	Stolpsee	0	0,00	53	0,45	0	0,00
4.2 - SDT	Schwedtsee	19	0,54	529	15,30	18	0,53
4.3 - BAA	Baalensee	164	9,21	363	20,45	0	0,00
4.4 - ROE	Röblinsee	154	3,17	535	11,02	0	0,00
4.5 - MEN	Menowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5.1 - THY	Thymensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.1 - KRB	Kramsbeek	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.2 - KRG	Großer Kramssee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7.3 - DEN	Densowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
8 - HAU	Haussee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.1 - BRK	Kleiner Brückentinsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.2 - KSK	Kleiner Köllinsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.3 - KSG	Großer Köllinsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00

² Kleine Kliffs mit weniger als 0,3 m Sprunghöhe treten verbreitet auf und werden hier als Ergebnis natürlicher Prozesse angesehen, ggf. verstärkt durch Seespiegelveränderungen.



9.4 - SUL	Schulzensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
10 - LIN	Linowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	alle Seen	1.178	0,86	1.787	1,30	119	0,09



Abbildung 13: Uferverbau. Links - Einfache Uferbefestigungen aus Palisaden mit Flechthölzern (Objekttyp 1_2) am Kleinen Wentowsee (Foto W. Ostendorf, 17.06.2014). Rechts – Betonierte Ufermauern (Objekttyp 3_6) an einem ehemaligen Verladekai der Behrnschen Mühle am Röblinsee (Foto W. Ostendorf, 13.06.2014).

2.2.2.1.3 Reliefverändernde Aufschüttungen und Austiefungen

Reliefverändernde und meist zugleich auch uferlinienverändernde Aufschüttungen treten mitunter im Siedlungsbereich, v. a. in den Mündungsbereichen von Kanälen auf (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 6.4 u. 6.5.5, Anhang V).

Insgesamt sind knapp 57.000 m² (entspr. 0,77 %) der Sub- und Eulitoralfläche von Aufschüttungen oder Abgrabungen bzw. Austiefungen betroffen. Hinzu kommen rd. 2.500 m² Fläche mit nicht näher differenzierten Substratveränderungen (Tabelle 15). Der weitaus größte Teil der Reliefveränderungen betrifft **Auffüllungen**, die etwa 0,31 % der Sub- und Eulitoralfläche ausmachen, während **Austiefungen** nur auf 0,03 % kommen. Den größten Anteil haben mit 0,40 % jedoch die komplexen Veränderungen (vgl. Abbildung 14), die aus einem eng verzahnten Mosaik aus Aufschüttungen und Abgrabungen bestehen.

Vielfach konnten die reliefverändernden Eingriffe nicht genau vom naturnahen Relief abgegrenzt werden, so dass die dargestellten Zahlenwerte zurückhaltend zu betrachten sind.



Tabelle 15: Reliefveränderungen an den Seen des GEK-Gebiets. Die angegebenen Prozentwerte beziehen sich auf die Sub- und Eulitoralfläche der jeweiligen Seen

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Aufschüttungen		Austiefungen		komplexe Veränderungen	
		m ²	%	m ²	%	m ²	%
1.1 - WSG	Wentowsee	1.665	0,19	0	0,00	3.875	0,45
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	3.572	1,34	0	0,00	0	0,00
1.3 - ROO	Roofensee	383	0,21	0	0,00	0	0,00
1.4 - NEH	Nehmitzsee	0	0,00	142	0,02	8.100	1,05
1.5 - GER	Gerlinsee	1.502	4,22	617	1,74	0	0,00
1.6 - STE	Stechlinsee	0	0,00	0	0,00	2.759	0,25
1.7 - DAG	Dagowsee	1.157	1,27	0	0,00	6.556	7,20
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3 - PEE	Peetschsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4.1 - STO	Stolpsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4.2 - SDT	Schwedtsee	9.949	5,44	533	0,29	813	0,44
4.3 - BAA	Baalensee	4.250	5,36	734	0,93	4.109	5,18
4.4 - ROE	Röblinsee	100	0,02	0	0,00	3.187	0,77
4.5 - MEN	Menowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5.1 - THY	Thymensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.1 - KRB	Kramsbeek	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.2 - KRG	Großer Kramssee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	63	0,29	0	0,00	0	0,00
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	326	0,51	0	0,00	0	0,00
7.3 - DEN	Densowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
8 - HAU	Haussee	27	0,05	0	0,00	0	0,00
9.1 - BRK	Kleiner Brückentinsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	0	0,00	33	0,30	0	0,00
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.4 - SUL	Schulzensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
10 - LIN	Linowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	alle Seen	22.994	0,31	2.059	0,03	29.400	0,40

Zu den Seen, die in hohem Maße von Reliefveränderungen betroffen sind, gehören der Baalensee (insgesamt 11,5 %), der Schwedtsee (6,2 %) und der Gerlinsee (6,0). Am Ufer des Baalensees wurden die privaten Uferparzellen landfest gemacht und mit einer Verbauung gesichert; daneben wurden aber auch Austiefungen für Bootshäuser angelegt. Auch am Schwedtsee liegen die Veränderungen im Siedlungsbereich. Hingegen stehen die Reliefveränderungen des Gerlinsees und des Nehmitzsees mit dem Ausbau des ehemaligen AKW-Kühlwasserkanals in Zusammenhang.



Abbildung 14: Reliefändernde Objekte im Sub- und Eulitoral. Links – Mosaik von Abgrabungen und Aufschüttungen privater Uferparzellen am Baalensee. Rechts – Aufschüttung des Aushubs (rechts) mit Austiefung am Einlauf (links) des ehemaligen AKW-Kühlwasserkanals im Nehmitzsee (Foto: W. Ostendorf, 14.06.2014).

2.2.2.1.4 Strömungsbeeinträchtigte Sub- und Eulitoralflächen

An den Seen des GEK-Gebiets wurden keine Strömungsbeeinträchtigten Flächen ausgewiesen (vgl. auch HMS-HANDBUCH 2014, Kap. 6.4, 6.5.6, Anhang VII), da die dazu notwendigen uferqueren Einbauten (z. B. Molen, Palisaden, Bühnen usw.) fehlen.

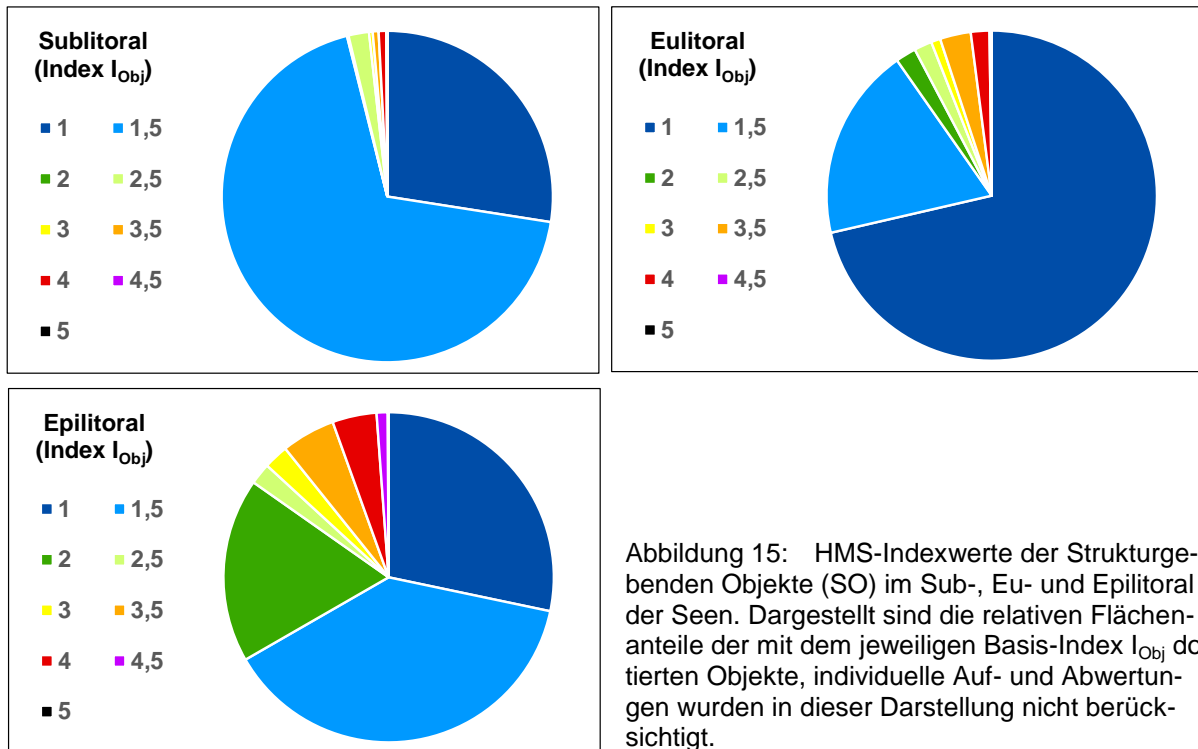
2.2.2.1.5 Klassifikation der uferstrukturellen Veränderungen der Seen

2.2.2.1.5.1 Übersicht

Die Darstellung der Klassifikationsergebnisse erfolgt auf vier Ebenen: für (i) die Objekte, in aggregierter Form für (ii) die Subsegmente und (iii) die Subzonen sowie schließlich für (iv) den gesamten See-Wasserkörper. Grundlage ist jeweils der ermittelte HMS-Beeinträchtigungsindex, der in acht Stufen farblich visualisiert wird (vgl. Tabelle 11).

2.2.2.1.5.2 Klassifikation der Objekte

In der Abbildung 15 sind die Flächenanteile der mit den Indizes $1 \leq I_{Obj} \leq 5$ dotierten Strukturgebenden Objekte (SO) dargestellt. Im **Sublitoral** überwogen „naturnahe, unveränderte“ Objekte ($I_{Obj} = 1,0$) und „sehr gering veränderte“ Objekte ($I_{Obj} = 1,5$). Lediglich 3,8 % der Sublitoralfläche wurden von Schabobjekten ($I_{Obj} \geq 2,5$) eingenommen. Der vergleichsweise große Anteil der „sehr gering veränderten“ Objekte erklärt sich (i) aus den umfangreichen nahezu vegetationsfreien Sublitoralflächen im Stechlinsee und im Peetschsee (vgl. Kapitel 2.2.2.1.1), sowie (ii) aus den Sublitoralflächen unter dem Einfluss von Schiffswellen in den schiffbaren Seen.



Auch im **Eulitoral** überwogen generell die naturnahen, sehr gering oder gering veränderten Objekte. Allerdings war hier der Flächenanteil der Schadobjekte mit 7,7 % bereits bedeutend höher. Hier traten mit 0,2 % der Fläche (rd. 3.300 m²) auch „übermäßig veränderte“ und „technisch, lebensfeindliche“ Objekte ($I_{Obj} = 4,5$ bzw. $I_{Obj} = 5,0$) auf.

Im **Epilitoral** waren nur noch zwei Drittel der Flächen als „naturnah, unverändert“ oder „sehr gering verändert“ einzuschätzen, während der Anteil der Schadobjekte ($I_{Obj} \geq 2,5$) bei 15,3 % lag.

Generell waren die uferstrukturellen Beeinträchtigungen im Epilitoral am höchsten und nahmen zum Sublitoral hin ab. Dies entspricht den menschlichen Nutzungsmöglichkeiten (Agrarnutzung, Siedlung, Verkehr, Gewerbe- und Industrieflächen), die naturgemäß in der landfesten Zone der Seen größer sind als im überschwemmten Bereich (Häfen, Steganlagen, Fahrrinnen).

2.2.2.1.5.3 Klassifikation der Segmente

Die Klassifikation der Subsegmente der drei Uferzonen aller Seen ist aus den Kartensätzen 5-8-3B in der Anlage des Endberichtes ersichtlich. Als Schwellenwert zwischen dem „gering“ und dem „mäßig“ veränderten uferstrukturellen Zustand eines Subsegments wurde der Wert $I_{SSG} = 2,50$ angesehen, der auch für die Festlegung eines Objekts als „Schadobjekt“ zugrunde gelegt worden war.

Insgesamt wiesen die Seen des GEK-Gebiets im Sublitoral 23, im Eulitoral 82 und im Epilitoral 152 Subsegmente mit $I_{SSG} \geq 2,5$ auf (Tabelle 16). Damit zeigt sich, dass die landseitigen Uferabschnitte bedeutend stärker verändert waren als die seeseitigen Abschnitte.

Besondere Schwerpunkte sind der Baalensee und der Schwedtsee, die in allen drei Zonen jeweils mehr als etwa 1/5 „mäßig“ oder stärker veränderte aufwiesen. Am Röblinsee, Dagowsee, Kleinen Wentowsee, Gr. Wentowsee und Beutelsee sind im Wesentlichen die epilitoralen Subsegmente betroffen.



Tabelle 16: Anzahl und prozentualer Anteil der mäßig und stärker veränderten Subsegmente ($I_{SSG} \geq 2,50$) i. S. d. Klassifikation der LAWA nach MEHL et al. (2014).

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Sublitoral		Eulitoral		Epilitoral	
		$I \geq 2,5$ (n)	$I \geq 2,5$ (%)	$I \geq 2,5$ (n)	$I \geq 2,5$ (%)	$I \geq 2,5$ (n)	$I \geq 2,5$ (%)
1.1 - WSG	Wentowsee	5	2,4	15	7,3	40	19,7
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	1	2,5	12	30,0	17	42,5
1.3 - ROO	Roofensee	0	0,0	3	5,9	9	17,6
1.4 - NEH	Nehmitzsee	1	0,7	1	0,7	0	0,0
1.5 - GER	Gerlinsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1.6 - STE	Stechlinsee	0	0,0	4	2,6	3	2,0
1.7 - DAG	Dagowsee	0	0,0	1	4,0	9	37,5
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3 - PEE	Peetschsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4.1 - STO	Stolpsee	2	1,8	7	6,4	15	13,6
4.2 - SDT	Schwedtsee	6	18,2	10	30,3	11	33,3
4.3 - BAA	Baalensee	7	41,2	13	76,5	12	70,6
4.4 - ROE	Röblinsee	1	2,1	16	33,3	25	53,2
4.5 - MEN	Menowsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
5.1 - THY	Thymensee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.1 - KRB	Kramsbeek	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.2 - KRG	Großer Kramssee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	0	0,0	0	0,0	1	1,8
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	0	0,0	0	0,0	5	33,3
7.3 - DEN	Densowsee	0	0,0	0	0,0	2	10,0
8 - HAU	Haussee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
9.1 - BRK	Kleiner Brückentinsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
9.4 - SUL	Schulzensee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
10 - LIN	Linowsee	0	0,0	0	0,0	3	5,9
	alle Seen	23	1,7	82	6,1	152	11,4



2.2.2.1.5.4 Klassifikation der Subzonen

In der Tabelle 17 sind die Index-Mittelwerte der Subzonen der Seen des GEK-Gebietes zusammengestellt. Die Tabelle enthält außerdem den Index-Wert, der die 90 % ‚besten‘ von den 10 % ‚schlechtesten‘ Subsegmenten trennt (90 %-Quantil).

Das **Sublitoral** der meisten Seen befindet sich durchschnittlich im „naturnahen, unveränderten“ Zustand (Begriffe und Farbgebung vgl. Tabelle 11), lediglich der Baalensee war „gering“ verändert. Das gleiche gilt für das **Eulitoral** der Seen, bei dem wiederum der Baalensee mit einer „stark veränderten“ Uferstruktur herausfiel. Im **Epilitoral** waren die strukturellen Veränderungen generell stärker; hier traten „sehr gering veränderte“ und „gering veränderte“ Subzonen hinzu. Neben dem Röblinsee war der Baalensee mit einem „stark veränderten“ Epilitoral am stärksten belastet.



Tabelle 17: Zusammenstellung der Beeinträchtigungsindizes für jeden untersuchten See, getrennt nach Subzonen (I_{S_z}). Dargestellt sind (i) die Gesamtzahl der Subsegmente, (ii) der arithm. Mittelwert des Index \pm einf. Standardabweichung (n – Anzahl der Subsegmente), berechnet aus den Indizes des Subsegmente, (iii) das am See auftretende ‚beste‘ und ‚schlechteste‘ Subsegment (niedrigster bzw. höchster Index-Wert) sowie (iv) das 90 %-Quantil, d. h. der Index-Wert, oberhalb dessen die 10 % ‚schlechtesten‘ Subsegmente liegen. Zur Farbgebung vgl. Tabelle 11).

Lage-Code	See	Sublitoral					Eulitoral					Epilitoral				
		Anzahl Subsegmente	Mittelwert \pm Standardabweichung	niedrigster Indexwert (n Subsegmente)	höchster Indexwert (n Subsegmente)	90 % Quantil	Anzahl Subsegmente	Mittelwert \pm Standardabweichung	niedrigster Indexwert (n Subsegmente)	höchster Indexwert (n Subsegmente)	90 % Quantil	Anzahl Subsegmente	Mittelwert \pm Standardabweichung	niedrigster Indexwert (n Subsegmente)	höchster Indexwert (n Subsegmente)	90 % Quantil
1.1 - WSG	Wentowsee	205	1,48 \pm 0,29	1,00	2,83	1,69	205	1,46 \pm 0,57	1,00	3,59	2,41	203	1,81 \pm 0,83	1,00	4,00	3,15
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	40	1,55 \pm 0,29	1,20	2,95	1,79	40	1,88 \pm 0,87	1,01	4,04	3,04	40	2,34 \pm 0,91	1,00	4,12	3,53
1.3 - ROO	Roofensee	51	1,45 \pm 0,18	1,07	2,09	1,67	51	1,43 \pm 0,49	1,00	2,87	2,37	51	1,88 \pm 0,56	1,13	3,36	2,54
1.4 - NEH	Nehmitzsee	138	1,44 \pm 0,17	1,00	3,13	1,49	138	1,26 \pm 0,25	1,00	3,00	1,48	138	1,42 \pm 0,25	1,00	2,23	1,69
1.5 - GER	Gerlinsee	12	1,46 \pm 0,19	1,30	1,98	1,59	12	1,30 \pm 0,24	1,00	1,71	1,62	12	1,66 \pm 0,24	1,28	2,00	1,97
1.6 - STE	Stechlinsee	151	1,49 \pm 0,08	1,24	1,93	1,51	151	1,39 \pm 0,33	1,00	3,12	1,66	151	1,45 \pm 0,36	1,00	3,16	1,78
1.7 - DAG	Dagowsee	25	1,04 \pm 0,11	1,00	1,49	1,05	25	1,41 \pm 0,45	1,00	2,85	1,88	24	2,08 \pm 0,91	1,00	3,78	3,43
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	6	1,00 \pm 0,00	1,00	1,00	1,00	6	1,00 \pm 0,00	1,00	1,01	1,01	6	1,19 \pm 0,17	1,00	1,43	1,40
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	6	1,00 \pm 0,00	1,00	1,00	1,00	6	1,00 \pm 0,00	1,00	1,00	1,00	6	1,06 \pm 0,11	1,00	1,26	1,19
3 - PEE	Peetschsee	67	1,40 \pm 0,08	1,19	1,59	1,49	67	1,30 \pm 0,17	1,00	1,83	1,49	67	1,60 \pm 0,21	1,10	2,15	1,92
4.1 - STO	Stolpsee	110	1,40 \pm 0,30	1,12	3,25	1,51	110	1,36 \pm 0,59	1,00	3,88	2,27	110	1,68 \pm 0,75	1,00	3,91	2,78
4.2 - SDT	Schwedtsee	33	1,72 \pm 0,67	1,23	3,69	2,90	33	1,89 \pm 1,11	1,00	4,32	3,66	33	2,07 \pm 1,14	1,00	3,90	3,79
4.3 - BAA	Baalensee	17	2,32 \pm 0,42	1,36	2,76	2,67	17	3,13 \pm 0,98	1,07	4,16	4,01	17	3,15 \pm 0,96	1,38	4,17	3,93



Lage-Code	See	Sublitoral						Eulitoral				Epilitoral				
4.4 - ROE	Röblinsee	48	1,50 ± 0,33	1,13	2,77	1,94	48	1,93 ± 0,85	1,00	3,46	3,10	47	2,65 ± 1,13	1,00	4,22	3,95
4.5 - MEN	Menowsee	30	1,30 ± 0,06	1,20	1,47	1,36	30	1,11 ± 0,22	1,00	1,78	1,48	30	1,54 ± 0,51	1,00	2,49	2,22
5.1 - THY	Thymensee	83	1,00 ± 0,01	1,00	1,06	1,00	83	1,00 ± 0,03	1,00	1,19	1,00	82	1,17 ± 0,24	1,00	1,82	1,58
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	29	1,04 ± 0,12	1,00	1,60	1,12	29	1,10 ± 0,20	1,00	1,90	1,29	29	1,72 ± 0,36	1,01	2,49	2,24
6.1 - KRB	Kramsbeek	20	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	20	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	19	1,28 ± 0,24	1,00	1,65	1,53
6.2 - KRG	Großer Kramssee	20	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	20	1,01 ± 0,04	1,00	1,16	1,00	19	1,76 ± 0,32	1,00	2,11	2,04
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	12	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	12	1,18 ± 0,12	1,00	1,38	1,33	12	1,94 ± 0,15	1,57	2,16	2,06
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	16	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	16	1,10 ± 0,08	1,00	1,23	1,20	16	1,99 ± 0,10	1,77	2,28	2,05
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	31	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	31	1,17 ± 0,16	1,00	1,73	1,34	31	1,83 ± 0,22	1,07	2,00	2,00
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	8	1,12 ± 0,14	1,00	1,35	1,31	8	1,19 ± 0,14	1,00	1,38	1,31	8	1,70 ± 0,24	1,33	2,09	1,93
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	55	1,01 ± 0,08	1,00	1,58	1,01	55	1,10 ± 0,17	1,00	1,69	1,31	55	1,59 ± 0,36	1,00	2,66	2,00
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	15	1,03 ± 0,04	1,00	1,15	1,07	15	1,27 ± 0,41	1,00	2,36	1,76	15	2,09 ± 0,97	1,13	3,54	3,47
7.3 - DEN	Densowsee	20	1,04 ± 0,04	1,00	1,13	1,08	20	1,21 ± 0,08	1,02	1,36	1,29	20	1,88 ± 0,58	1,01	3,12	2,50
8 - HAU	Haussee	15	1,00 ± 0,00	1,00	1,02	1,00	15	1,04 ± 0,06	1,00	1,19	1,11	15	1,76 ± 0,31	1,25	2,39	2,18
9.1 - BRK	Kleiner Brückentınsee	9	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	9	1,23 ± 0,10	1,05	1,39	1,31	9	1,71 ± 0,27	1,30	2,08	1,97
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	4	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	4	1,04 ± 0,03	1,01	1,07	1,06	4	1,50 ± 0,24	1,28	1,77	1,73
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	10	1,01 ± 0,02	1,00	1,05	1,01	10	1,12 ± 0,16	1,00	1,47	1,27	10	1,69 ± 0,22	1,35	2,00	1,93
9.4 - SUL	Schulzensee	9	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	9	1,04 ± 0,07	1,00	1,19	1,14	9	1,64 ± 0,25	1,25	2,00	1,91
10 - LIN	Linowsee	51	1,04 ± 0,18	1,00	2,10	1,05	51	1,28 ± 0,17	1,00	1,98	1,37	51	1,79 ± 0,41	1,07	3,39	2,23
	alle Seen	1346	1,33 ± 0,33	1,00	3,69	1,52	1346	1,36 ± 0,55	1,00	4,32	1,87	1339	1,72 ± 0,69	1,00	4,22	2,67



2.2.2.1.5.5 Klassifikation der See-Wasserkörper

Um den uferstrukturellen Zustand des gesamten See-Wasserkörpers zu charakterisieren, wurde der arithmetische Mittelwert über die Mittelwerte der drei Subzonen gebildet. Danach ergab sich nur für den nicht berichtspflichtigen Baalensee ein gemittelter Indexwert von $I_{SEE} \geq 2,5$, was einem „mäßig veränderten“ uferstrukturellen Zustand in der Begrifflichkeit der LAWA (MEHL et al. 2014) gleichkommt. Die gemittelten Index-Werte aller anderen Seen lagen unter 2,00 (Tabelle 18).

Tabelle 18: Mittlere Beeinträchtigungsindizes der Subzonen (I_{SZ}) und Index für den gesamten See-Wasserkörper (arithmetischer Mittelwert aus den Indizes der drei Subzonen. I_{SEE}).

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Sublitoral (I_{SZ})	Eulitoral (I_{SZ})	Epilitoral (I_{SZ})	See (I_{SEE})
1.1 - WSG	Wentowsee	1,48	1,46	1,81	1,58
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	1,55	1,88	2,34	1,90
1.3 - ROO	Roofensee	1,45	1,43	1,88	1,59
1.4 - NEH	Nehmitzsee	1,44	1,26	1,42	1,37
1.5 - GER	Gerlinsee	1,46	1,30	1,66	1,44
1.6 - STE	Stechlinsee	1,49	1,39	1,45	1,44
1.7 - DAG	Dagowsee	1,04	1,41	2,08	1,51
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	1,00	1,00	1,19	1,07
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	1,00	1,00	1,06	1,02
3 - PEE	Peetschsee	1,40	1,30	1,60	1,44
4.1 - STO	Stolpsee	1,40	1,36	1,68	1,48
4.2 - SDT	Schwedtsee	1,72	1,89	2,07	1,84
4.3 - BAA	Baalensee	2,32	3,13	3,15	2,79
4.4 - ROE	Röblinsee	1,50	1,93	2,65	1,99
4.5 - MEN	Menowsee	1,30	1,11	1,54	1,32
5.1 - THY	Thymensee	1,00	1,00	1,17	1,06
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	1,04	1,10	1,72	1,29
6.1 - KRB	Kramsbeek	1,00	1,00	1,28	1,09
6.2 - KRG	Großer Kramssee	1,00	1,01	1,76	1,26
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	1,00	1,18	1,94	1,37
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	1,00	1,10	1,99	1,36
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	1,00	1,17	1,83	1,33



6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	1,12	1,19	1,70	1,33
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	1,01	1,10	1,59	1,23
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	1,03	1,27	2,09	1,46
7.3 - DEN	Densowsee	1,04	1,21	1,88	1,38
8 - HAU	Haussee	1,00	1,04	1,76	1,27
9.1 - BRK	Kleiner Brückentensee	1,00	1,23	1,71	1,31
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	1,00	1,04	1,50	1,18
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	1,01	1,12	1,69	1,27
9.4 - SUL	Schulzensee	1,00	1,04	1,64	1,23
10 - LIN	Linowsee	1,04	1,28	1,79	1,37
	alle Seen	1,33	1,36	1,72	1,46

2.2.2.1.6 Zusammenstellung der Ergebnisse

Bezogen auf jeweils den gesamten See befinden sich

- 31 der untersuchten Seen (davon 11 WRRL-berichtspflichtige Seen) im uferstrukturell „natur-nahen, unveränderten“ oder im „sehr gering veränderten“ Zustand, sowie
- 1 der untersuchten Seen (Baalensee, nicht berichtspflichtig) im „deutlich veränderten“ uferstrukturellen Zustand.

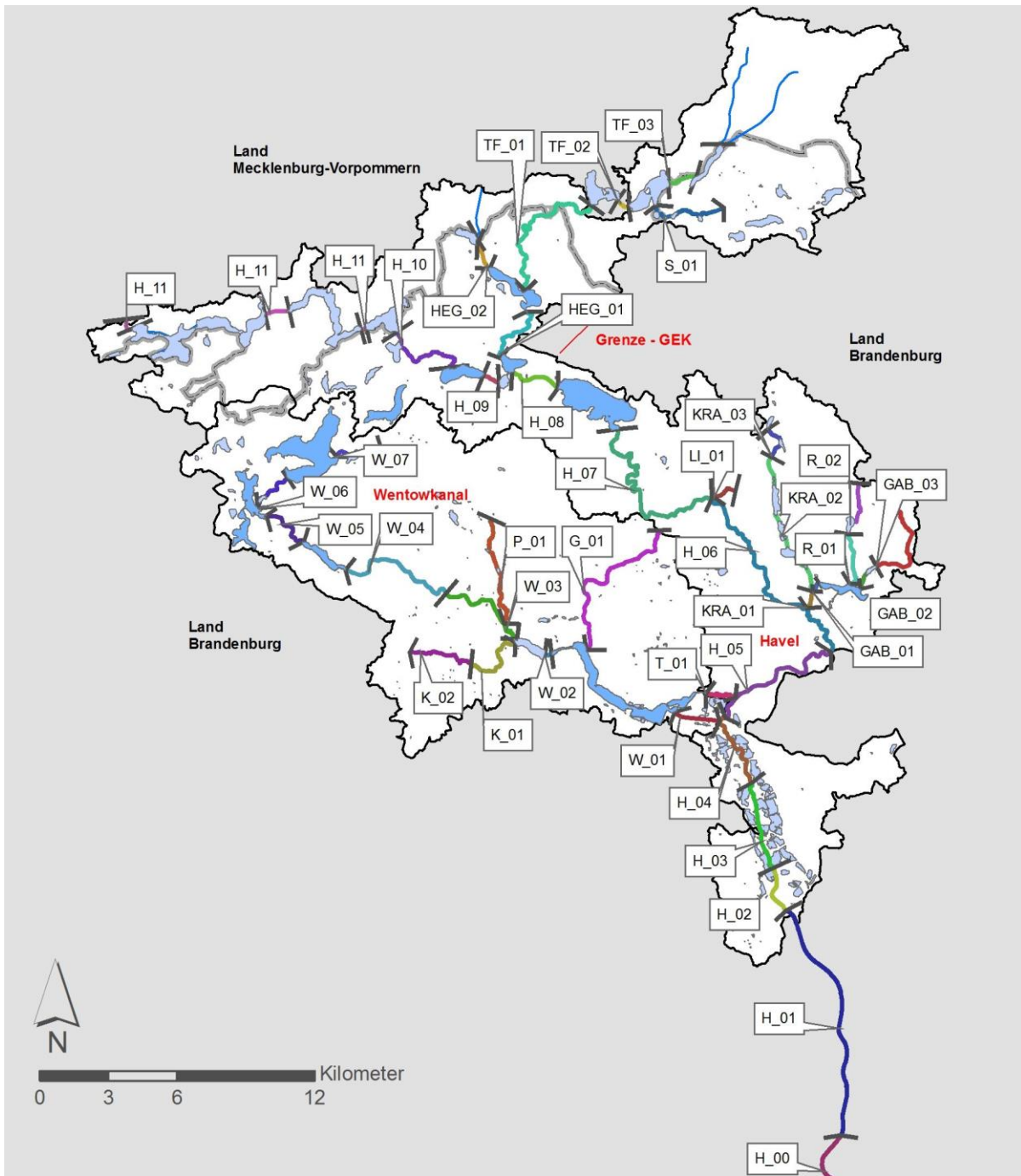
Damit erreichen alle WRRL-berichtspflichtigen See aus uferstruktureller Sicht einem Zustand, bei dem nach gegenwärtigem Kenntnisstand die für die biologischen Qualitätskomponenten im Anhang V 1.2.2 der WRRL (2000) beschriebenen Werte erreicht werden können (Zielerreichung bzgl. der Uferstruktur). Uferstrukturelle Defizite sind für diese Seen nicht festgestellt.

Der einzige See, für den dies nicht gilt, ist der Baalensee, der jedoch aufgrund seiner geringen Oberflächengröße nicht berichtspflichtig ist.

2.3 Defizitanalyse

2.3.1 Fließgewässer

Eine detaillierte Analyse der Defizite bildet die Grundlage für die Maßnahmenplanung. Im Rahmen des Planungsprozesses wurden daher die betrachteten Fließgewässer in problemhomogene Abschnitte geteilt. Insgesamt ergeben sich für die Fließgewässer im Bearbeitungsgebiet 37 Planungsabschnitte, wobei der kürzeste Abschnitt mit ca. 0,3 km zum Wentowkanal zwischen dem Kleinen und Großen Wentowsee liegt. Der längste Abschnitt ist mit ca. 10,9 km der Planungsabschnitt H_06 der Havel. Zudem werden 4 weitere Abschnitte aufgeführt: als H_00 wird ein kurzer Abschnitt der Havel benannt, der außerhalb des GEK-Gebietes liegt, formell aber zum WK gehört. Des Weiteren werden mit H_11 drei kurze Abschnitte der Havel in Mecklenburg zusammengefasst und mit aufgelistet.



Legende

Planungsabschnitte

- Planungsabschnitte der Fließgewässer (Farben dienen der Verdeutlichung der Grenzen)
- Grenzen der Planungsabschnitte

- GEK-Grenzen
- Standgewässer > 50 ha
- weitere Standgewässer < 50 ha
- Landesgrenze

Abbildung 16: Übersicht Planungsabschnitte im GEK



Die Ergebnisse der Defizitanalyse werden in den Abschnitts- und Maßnahmenblättern (Anlage 1 des Endberichtes) dargestellt. Diese beinhalten die Daten aus der Bestandsaufnahme 2004 (LUA BRANDENBURG 2005) wie bspw. Gewässername, Wasserkörper-Code (WK-Code) und LAWA-Typ. Darüber hinaus finden sich auch die Angaben zu den im Rahmen des Projektes validierten Gewässertypen und Sonderkategorien sowie ein Foto und eine Kurzbeschreibung des Abschnitts. Ebenfalls dargestellt wird die Verortung und Charakterisierung des Planungsabschnitts. Dem Luftbild sind die prägenden Landschaftselemente und dominierende Nutzungen zu entnehmen sowie die eigentumsrechtliche Flächenverfügbarkeit.

Datengrundlage der Auswertung waren u.a. die Daten des Bewirtschaftungsplanentwurfs gemäß WRRL aus dem Jahr 2008 (IKSE 2009), bei dem auf Ebenen der Wasserkörper die Ergebnisse zu den Qualitätskomponenten (QK) zusammengefasst sind.

DEFIZITANALYSE H_06

	Chemischer Zustand	Ökol. Zustand/ Potenzial	Biologische QK			Allg. physik.-chem QK	Spezifische chemische QK
			MP+PB	MZB	Fische		
Bewertung	2	3	U	U	U	3	C
Defizit	0	-1	U	U	U	-1	0

Abbildung 17: Defizitanalyse im Hinblick auf die für die Wasserkörper vorliegenden Daten des Bewirtschaftungsplanentwurfs am Beispiel H_06

2.3.1.1 Hydromorphologie der Fließgewässer

Auf Abschnittsebene werden die umfangreichen im Rahmen des Projektes erhobenen Daten aus der Gewässerstrukturkartierung und der Begehung dargestellt.



	Hydromorphologische Qualitätskomponenten			
	Morphologie		Durchgängigkeit	Wasserhaushalt
	MW GSG gesamt	5,09	Bauwerke	Abflussklasse
	MW Sohle-Ufer	5,43	<ul style="list-style-type: none"> 3 Schleusen (Zaaren, Regow und Schorfheide), (H06_s_01 - H06_s_03) Wehr, beweglich (H_06_wb_01) 4 Zuläufe (H_06_z_01 - H_06_z_04) Durchgängigkeit unterbrochen durch (H_06_wb_01) Durchgängigkeit zeitweise unterbrochen durch (H06_s_01 - H06_s_03) 	Fließgeschwindigkeitsklasse
	MW Ufer-Land	3,53		Hydrologische Zustandsklasse
Bewertung/ Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Profiltyp: Trapez-Doppeltrapez, Laufkrümmung: gradlinig bzw. gestreckt keine Tiefen- und Breitevariation, keine Strömungsdiversität Struktur und Substrat des Bettes: nicht feststellbar Struktur der Uferzone: überwiegend kein Bewuchs wegen Verbau; z.T. Röhricht; vereinzelt Hochstauden, Wald, Gebüsch, standort-typische Gehölzgalerie Uferverbau: überwiegend Holzverbau; vereinzelt Steinschüttung oder Beton 			<ul style="list-style-type: none"> Im Bereich des Gewässers ist eine Verbindung zum Grundwasserkörper auf 100% der Strecke gegeben Im direkten Umfeld ist die Verbindung zum Grundwasserkörper auf 30% der Strecke gegeben Zufluss <u>Kraamsbeek</u> (<u>Mittenberger Gewässer</u>)
Defizit	-3		zeitweise durchgängig	-1

Abbildung 18: Defizitanalyse des Planungsabschnitts bzgl. Morphologie, Wasserhaushalt und Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos am Beispiel H_06

Die Defizite ergeben sich aus den in Tabelle 19 aufgeführten Einstufungen und werden mit folgenden Farben dargestellt:

Tabelle 19: Ermittlung und Darstellung der Defizite

Farbe	Defizit-einstufung	Sohle-Ufer-Index	Zustandsklasse der QK	Spezifische chemische QK
	+1	1,0 - 2,6	1	
	0	2,7 - 3,5	2	C
	-1	3,6 - 4,4	3	N
	-2	4,5 - 5,3	4	
	-3	5,3 - 7,0	5	
	U	U	U	U
Farbe	Natura 2000 (im Zusammenhang mit Gewässern)		Durchgängigkeit	
	nicht vorhanden		gegeben	
			teilweise gegeben	
	vorhanden		nicht gegeben	

QK: 1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = mäßig; 4 = unbefriedigend; 5 = schlecht; U = nicht klassifiziert/nicht untersucht
 C = Qualitätsnorm (QN) eingehalten; N = QN nicht eingehalten



Das Defizit zur Morphologie berechnet sich aus den Ergebnissen der Gewässerstrukturkartierung. Es wurde der längenabschnittsgewichtete Mittelwert des Sohle-Ufer-Indexes aller im Planungsabschnitt liegenden Kartierabschnitte zugrunde gelegt. Hinweise auf die, als defizitär zu betrachtenden, Ausprägungen der Einzelparameter bzw. ihr Fehlen werden zudem textlich formuliert.

Hinsichtlich der Defizite bei der Gewässermorphologie errechnen sich dann aus dem längengewichteten Mittelwert der Strukturkartierungsergebnisse des Sohle-Ufer-Index für die Planungsabschnitte folgende Bewertungen:

Tabelle 20: Defizit Gewässermorphologie (MW Sohle-Ufer) der Planungsabschnitte

Mittelwert Sohle-Ufer	Planungsabschnitte
1,0 - 2,6	TF_03
2,7 - 3,5	KRA_03, S_01, W_05, W_06, W_07, H_08
3,6 - 4,4	HEG_01, HEG_02, TF_02, W_02, W_04
4,5 - 5,3	K_02, TF_01, H_01, H_02, H_03, H_04, H_05, H_07, H_09, H_10
5,3 - 7,0	G_01, GAB_03, R_02, H_06, W_01
U	GAB_01, GAB_02, K_01, KRA_01, KRA_02, LI_01, P_01, R_01, W_03, H_11, T_01

Die Durchgängigkeit des Planungsabschnitts wird für die Qualitätskomponenten Fische und Makrozoobenthos (MZB) betrachtet und die jeweils schlechtere Bewertung zur Ermittlung des Defizits herangezogen. Ist also im Planungsabschnitt ein Bauwerk für eine der beiden Qualitätskomponenten nicht durchgängig, so erhält der Planungsabschnitt die Einordnung als ‚nicht durchgängig‘. Nur wenn alle Bauwerke eines Planungsabschnitts durchgängig sind oder im Idealfall keine Bauwerke vorhanden sind, wird der Planungsabschnitt als ‚durchgängig‘ eingestuft. Im Ergebnis der Untersuchungen ist festzustellen, dass der überwiegende Teil der Planungsabschnitte durchgängig bzw. teilweise durchgängig ist. Gleiches gilt für die Durchgängigkeit des Fischotters. Diese wird nachfolgend den hydro-morphologischen Qualitätskomponenten im Abschnitts- und Maßnahmenblatt im Zusammenhang mit den Betroffenheiten von FFH- und SPA-Gebieten beurteilt. Aufgeführt werden hier die Arten und Lebensraumtypen mit defizitärem Erhaltungszustand, sofern dieser mit Defiziten des Gewässers in Zusammenhang steht.

Die Bewertung des Wasserhaushalts erfolgt nach Anlage 7_1 maßgeblich über die ausgewiesenen Abflusszustandsklassen und Fließgeschwindigkeitszustandsklassen (vgl. Abbildung 18). Nur wenn für einen Planungsabschnitt beide Klassen vorliegen, kann die resultierende Hydrologische Zustandsklasse festgelegt werden. Ein Defizit liegt formal vor, wenn eine Zustandsklasse schlechter als 2 („gut“) ausgewiesen wird.



2.3.1.2 Hydrologische Zustandsklassen

Die Kontinuität der Abflüsse und die Einhaltung von Mindestfließgeschwindigkeiten in Fließgewässern sind für die Fortpflanzung von fließgewässertypischen Organismen von fundamentaler Bedeutung. Daher erfolgt die Bewertung der Defizite in der Kategorie Wasserhaushalt überwiegend anhand von Zustandsklassen bezüglich des Abflusses und der Fließgeschwindigkeit. Für eine Gesamtbewertung wird, aufbauend auf Fließgeschwindigkeits- und Abflusszustandsklassen (AZK), eine hydrologische Zustandsklasse ausgewiesen.

Der limitierende Faktor für die Bewertung der Abflusskontinuität über die AZK ist die Existenz von Langzeitpegelreihen. Im GEK OH 1a liegen solche Daten lediglich für die Pegel Bredereiche (Havel), Ravensbrück (Hegensteinfließ) und Liebenwalde (Havel) vor. Stichtagsmessungen sind darüber hinaus vom Haus an der Polz (Pölzer Fließ und Wentow-Gewässer), dem Abfluss des Nehmitzsees (Wentowgewässer) und aus Marienthal (Wentow-Gewässer) vorhanden. Auf Grund der geringen Anzahl an Messungen haben die Verfasser entschieden, diese Messungen nicht zur Herleitung der AZK und/oder in die Diskussion um die Mindestabflüsse einzubeziehen. Für einzelne Gewässerabschnitte konnten Pegelreihen durch Pegelkorrelationen erstellt werden. Dafür werden in einem ersten Schritt die zeitgleichen Messdaten von zwei Pegeln, z.B. jeweils am Vorfluter und am einmündenden Gewässer, identifiziert und je nach je nach Lage der Pegel subtrahiert oder addiert. In einem zweiten Schritt wird für den berechneten dritten Pegel und den Pegel, für den eine Langzeitreihe vorliegt, die lineare Regressionsgerade errechnet. Mit der dazugehörigen Regressionsgleichung kann dann aus allen Einzelwert der Langzeitreihe eine korrelierte Pegelreihe mit der gleichen Stichprobenanzahl generiert werden. Dieses Vorgehen wurde an drei Standorten durchgeführt:

- 1) Havel oberhalb des Zusammenfluss mit Döllnfließ
- 2) Havel oberhalb Zusammenfluss mit Lychener Gewässern
- 3) Havel oberhalb des Zusammenfluss mit Hegensteinfließ

Naturgemäß schwankt die Güte dieser Korrelationen. Das Bestimmtheitsmaß R^2 wurde für alle Pegelkorrelationen bestimmt (vgl. Tabelle 21) und mit Werten zwischen 0,63 und 0,93 als hinreichend für die Verwendung für die AZK-Bildung bewertet.

Die Bewertung der Planungsabschnitte hinsichtlich der AZK (vgl. Tabelle 21) geht in die Bildung der hydrologischen Zustandsklasse zur Beschreibung des hydrologischen Gesamtdefizits ein (Tabelle 22).



Tabelle 21: Ermittlung der Abflusszustandsklassen (AZK) auf Basis von Pegel­daten und Pegel­kor­re­la­tio­nen für alle Planungsabschnitte (PA) mit Verfügbaren Daten. Vergleich der Unterschreitungs­häufigkeit im Ist-Zustand (Uhäuf_{IST}) mit der Unterschreitungs­häufigkeit der entsprechenden Referenz (Ref.-Nr.) gemäß Bewertungsmatrix zur Ermittlung von Abflusszustandsklassen.

Gewässer	Standort/ Pegel	MQ/3 _{Pegel}	MQ/3 _{quasinat} *	Uhäuf _{IST} (d/a)	Ref.-Nr.*	AZK	PA
		(m³/s)					
Havel	Liebenwalde	2,9	3,4	45	Ref2	4	H_01
Havel	uh Zehdenick	2,6 ¹⁾	3,2	52 ¹⁾	Ref2	4	H_01, H_02, H_03, H_04
Havel	Bredereiche	2,0	2,1	10	Ref2	1	H_05, H_06, H_07
Havel	oH Stolpsee ²⁾	1,6 ²⁾	1,7	30 ²⁾	Ref2	3 ²⁾	H_08
Havel	oH Baalensee ³⁾	1,8 ³⁾	1,4	24 ³⁾	Ref4	1	H_09
Hegenstein- fließ	Ravensbrück	0,22	0,8	6	Ref3	2	HEG_0 1

¹⁾Pegelkorrelation Bischofswerder(DF) - Liebenwalde(OH) (R² = 0,83) ²⁾Pegelkorrelation Himmelpfort(LG)-Bredereiche(OH) (R² = 0,63)
³⁾Pegelkorrelation Bredereiche(OH)-Himmelpfort(LG) – Ravensbrück(HEG) (R² = 0,96)
 *ArcEGMO

Zur Ermittlung der hydrologischen Zustandsklasse (HZK) wird das arithmetische Mittel aus Fließgeschwindigkeitszustandsklasse (FGZK) und Abflusszustandsklasse (AZK) gebildet. Das Ergebnis der Mittelwertbildung wird auf die nächst größere, ganze Zahl aufgerundet und bildet die HZK. Auf Grund von Datenlücken kann die HZK im GEK OH 1a nur für insgesamt neun Planungsabschnitte gebildet werden (vgl. Tabelle 22), wovon acht zu Gewässerabschnitten der Havel gehören. Unter Berücksichtigung der Entwicklungsbeschränkungen für die, die vor allem einer Verbesserung der Fließgeschwindigkeit entgegenstehen, muss davon ausgegangen werden, dass sich die HZK für diese Planungsabschnitte mittelfristig nicht verbessern wird. Da die AZK teilweise bereits mit „sehr gut“ bewertet wurde, ist folglich eine „gute hydrologische Zustandsklasse“ nicht zu erreichen.



Tabelle 22: Zusammenführung der AZK und FGZK zur hydrologischen Zustandsklasse (HZK) für alle Planungsabschnitte (PA)

Gewässer	PA	FGZK	AZK	HZK
Havel	H_00	k.A.	4	k.A.
	H_01	k.A.	4	k.A.
	H_02	5	4	5
	H_03	5	4	5
	H_04	5	4	5
	H_05	5	1	3
	H_06	5	1	3
	H_07	4	1	3
	H_08	4	3	4
	H_09	4	1	3
H_10	5	k.A.	k.A.	
Hegensteinfließ	HEG_01	4	2	3
	HEG_02	5	k.A.	k.A.
Wentow-Gewässer	W_01	k.A.	k.A.	k.A.
	W_02	4	k.A.	k.A.
	W_03	4	k.A.	k.A.
	W_04	3	k.A.	k.A.
	W_05	5	k.A.	k.A.
	W_06	5	k.A.	k.A.
	W_07	k.A.	k.A.	k.A.
Knopsgraben	K_01	5	k.A.	k.A.
	K_02	5	k.A.	k.A.
Pölzer Fließ	P_01	5	k.A.	k.A.
Grenzbek	G_01	3	k.A.	k.A.
Kramsbeek	KRA_01 bis _03	k.A.	k.A.	k.A.
Gallen-Beek	GAB_01	5	k.A.	k.A.
	GAB_02	5	k.A.	k.A.
	GAB_03	5	k.A.	k.A.
Ragöserbach	R_01	5	k.A.	k.A.
	R_02	5	k.A.	k.A.
Lindenberggraben	LI_01	5	k.A.	k.A.
Tornower Fließ	T_01	5	k.A.	k.A.
Tyhmenfließ	TF_01	4	k.A.	k.A.
	TF_02	k.A.	k.A.	k.A.
	TF_03	1	k.A.	k.A.
Schulzenseegraben	S_01	5	k.A.	k.A.



2.3.2 Seen

Aufgrund der im Kapitel 2.1.2 erläuterten „geringfügigen“ beckenmorphologischen, hydrologischen und limnophysikalischen Veränderungen sind derzeit diesbezüglich keine Defizite erkennbar.

Für die Ermittlung der Defizite hinsichtlich Uferstruktur wurden die Uferzonen in Planungsabschnitte aufgeteilt. Ziel war, die Ufersegmente mit jeweils vergleichbaren strukturellen Veränderungen zusammenzufassen, um auf diese Weise geeignete Maßnahmen, sofern solche zu empfehlen sind, im Zusammenhang darstellen zu können.

Die Darstellung der Defizite erfolgt auf der räumlichen Grundlage der Planungsabschnitte und anhand der fünfstufigen Defizit-Klassifikation in Anlehnung an die Begrifflichkeit der LAWA (vgl. MEHL et al. 2014). Außerdem sind die Defizite der gesamten Uferzone, abgeleitet aus den Mittelwerten für alle Subzonen, dargestellt.

Insgesamt wurden im Sub- und Eulitoral jeweils 132 zonierte Planungsabschnitte (zPA) ausgewiesen. Da in einigen Seeuferabschnitten Inseln ohne eine Epilitoralzone auftraten, reduzierte sich die Zahl der Planungsabschnitte im Epilitoral auf 127.

Von den 132 sublitoralen zPA waren lediglich 4 defizitär; diese vier Abschnitte lagen im Schwedtsee, Baalensee und Röblinsee (Tabelle 23). Im Eulitoral waren es bereits 12, und im Epilitoral traten 27 defizitäre zPA auf, die sich auf den Wentowsee, den Schwedtsee, den Baalensee und den Röblinsee konzentrierten.

Tabelle 23: Übersicht der Anzahl zonierter Planungsabschnitte (zPA) des Sub-, Eu- und Epilitorals mit Defiziten (Defizitklassen -1, -2 und -3). Die angegebene Zahl der zPA bezieht sich auf das Sub- und Eulitoral; die Werte in Klammern geben die Zahl der zPA im Epilitoral wieder. Das uferstrukturelle Defizit für den Wasserkörper ergibt sich aus dem Mittelwert aller Subzonen.

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Anzahl zPA je Subzone	Anzahl defizitärer zPA			Defizit alle Zonen
			Sublitoral	Eulitoral	Epilitoral	
1.1 - WSG	Wentowsee	24 (22)	0	2	7	+1
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	4	0	0	2	+1
1.3 - ROO	Roofensee	6	0	1	2	+1
1.4 - NEH	Nehmitzsee	9	0	0	0	+1
1.5 - GER	Gerlinsee	1	0	0	0	+1
1.6 - STE	Stechlinsee	11	0	0	1	+1
1.7 - DAG	Dagowsee	4 (3)	0	0	1	+1
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	1	0	0	0	+1
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	1	0	0	0	+1
3 - PEE	Peetschsee	5	0	0	0	+1
4.1 - STO	Stolpsee	8	0	1	1	+1
4.2 - SDT	Schwedtsee	7	1	3	3	+1
4.3 - BAA	Baalensee	3	2	2	2	-1
4.4 - ROE	Röblinsee	9 (8)	1	3	6	+1
4.5 - MEN	Menowsee	4	0	0	0	+1
5.1 - THY	Thymensee	6 (5)	0	0	0	+1



5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	4	0	0	0	+1
6.1 - KRB	Kramsbeek	1	0	0	0	+1
6.2 - KRG	Großer Kramssee	1	0	0	0	+1
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	1	0	0	0	+1
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	1	0	0	0	+1
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	1	0	0	0	+1
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	1	0	0	0	+1
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	3	0	0	0	+1
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	2	0	0	1	+1
7.3 - DEN	Densowsee	2	0	0	0	+1
8 - HAU	Haussee	2	0	0	0	+1
9.1 - BRK	Kleiner Brückentensee	1	0	0	0	+1
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	1	0	0	0	+1
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	1	0	0	0	+1
9.4 - SUL	Schulzensee	1	0	0	0	+1
10 - LIN	Linowsee	6	0	0	1	+1
	alle Seen	132 (127)	4	12	27	+1

Die Seen-Wasserkörper dieses GEK sind, aggregiert über alle drei Subzonen (HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 6.9.6), mit Ausnahme des nicht-berichtspflichtigen Baalensees nicht defizitär, womit auch **WRRL-relevante Maßnahmen entfallen**. Die nachfolgend dargestellten Maßnahmen verstehen sich daher als „sonstige Maßnahmenempfehlungen“, die geeignet sind, bestimmte hydromorphologische Belastungen zu reduzieren.

Im **Uferbereich** handelt es sich vornehmlich um folgende Belastungen

- Einzelstege, die die Ufervegetation fragmentieren,
- unregelmäßige und extensive Freizeitnutzungen (Angel-Ansitze, Badebetrieb u. ä.), die in die Landschaft „diffundieren“ und damit für eine nach gutachterlicher Einschätzung unangemessen große Fläche an beeinträchtigten Lebensräumen sorgen,
- dörfliche Entwicklungsgebiete mit erschlossenem Bauland und Freizeit-Infrastruktur.

Der Handlungsbedarf im Hinblick auf die sonstigen Maßnahmenempfehlungen wird auf zwei Ebenen formuliert, die sich wechselseitig durchdringen:

- übersichtsweise Darstellung auf der Ebene von Subsegmenten: Generell wird ein Handlungsbedarf für ein Subsegment dann gesehen, wenn dieses Subsegment nach der Definition der defizitär ist, d. h. in die Defizitklassen "-1" bis "-3" fällt. Eine besondere Unterscheidung oder Gewichtung des Handlungsbedarfs nach Defizitklassen wurde nicht durchgeführt.
- objektbezogene Darstellung: Ein Objekt wird generell als defizitär angesehen, wenn es nach der HMS-Klassifikation einen Beeinträchtigungsindex I_{OBJ} von 2,50 erreicht oder überschreitet. ("Schadobjekt"). Dieser Index beinhaltet bereits etwaige objektbezogene Auf- oder Abwertungen. In bestimmten Fällen wurde auch die Berücksichtigung von Objekten mit $2,25 \leq I_{Obj} < 2,50$ vorgeschlagen, insbesondere dann, wenn sich mit vergleichsweise geringem Aufwand eine beträchtliche ökologische Verbesserung erreichen lässt.

In vielen Fällen wurde eine Bündelung verschiedener Maßnahmen vorgeschlagen, um die gewünschten ökologischen Wirkungen erzielen zu können.



2.4 Entwicklungsbeschränkungen

Gewässer - im speziellen Fließgewässer - weisen eine große Dynamik mit entsprechendem Platzbedarf auf. Ohne vom Menschen baulich gesetzte Grenzen bildet ein Fließgewässer in Abhängigkeit vom Talbodengefälle, vom anstehenden Substrat und den Abflussverhältnissen typische Laufformen aus. Neben langfristig bestehenden Einschränkungen für die Gewässerentwicklung (z.B. Siedlungsflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, Friedhöfe, Straßen, Bahnlinien, übergeordnete Leitungen, Bundes-/Landeswasserstraße) schränken jedoch vor allem Belange der Freizeit- und Erholungsnutzung, des Naturschutzes (NATURA 2000), der Landwirtschaft, der Gewässerunterhaltung, des Denkmalschutzes, der Wasserwirtschaft, sowie der Fischereiwirtschaft die Möglichkeiten für eine Gewässerentwicklung ein.

Während die meisten Punkte keiner gesonderten Erläuterung bedürfen, besteht bei der Restriktion **Wasserstraßen** die Notwendigkeit einer detaillierten Darstellung der Bestandssituation:

Die Obere Havel ist auf ihrer gesamten Länge im Untersuchungsgebiet als „schiffbares Gewässer“ eingestuft. Als eine der Hauptschifffahrtrouten in das Müritzgebiet ist die Obere Havel besonders in den Sommermonaten stark frequentiert. Gemäß der Szenarien zur Entwicklung der Freizeitschifffahrt (WIN 2008) wird diese Nutzung langfristig zunehmen. Darüber hinaus unterliegt die Obere Havel einer Nutzung durch die Berufsschifffahrt.

Zur Gewährleistung der Schiffbarkeit für die oben benannten Nutzergruppen bedarf es der Vorhaltung von definierten Wassertiefen durch Aufstau, Mindestprofilbreiten, sowie dem Betrieb von Schleusen zur Überwindung des Fließgefälles. Für die Hydraulik des Gewässers bedeutet das eine Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten durch die Profilaufweitung, welche durch die verlängerten Rückstaubereiche nochmal verstärkt wird. Die Abflussmengen, die unter diesen Bedingungen zur Fließgeschwindigkeitszustandsklasse 2 („gut“) führen würden, übersteigen daher die aus dem Wasserdargebot resultierenden sommerliche Abflüsse. Die zu Grunde liegende Berechnung berücksichtigt als Eingangsdaten eine vorgegebene Fließgeschwindigkeit im Stromstrich von 0,3 m/s, einen Faktor zur Berechnung der mittleren Fließgeschwindigkeit von 0,75, sowie den Fließquerschnitt eines repräsentativen Gewässerprofils unter Berücksichtigung des sogenannten „Groß Finowmaß“. Dieser Berechnungsansatz ist konservativ angelegt, da für weite Teile der Obere Havel die Gewässerprofile für den zweischiffigen Begegnungsverkehr ausgelegt sind, bei denen der Querschnitt gemäß den Anforderungen des WSA mehr als das Doppelte beträgt. So liegt die Mindestquerschnittsfläche für ein idealisiertes Trapezprofil für Begegnungsverkehr bei knapp 80 m² (mündliche Mitteilung Herr Schendel, WSA)

Tabelle 24: Herleitung ökologischer Mindestabfluss für Gewässerquerschnitte mit "Groß-Finowmaß"

<i>Gegeben</i>				
Profilquerschnitt	A	m ²	29,8	Einfaches „Groß Finowmaß“; 2m*14,9m
Fließgeschwindigkeit im Stromstrich	V _{StrStr}	m/s	0,3	Entspricht FGZK 4 für Typ 15/15g
Faktor zur Berechnung der mittleren Fließgeschwindigkeit	f _v	-	V _{Mittel} / V _{StrStr} = 0,75	
<i>Gesucht</i>				
Mittlere Fließgeschwindigkeit	V _M	m/s	0,2	V _{Mittel} = 0,75 * V _{StrStr} = 0,75 * 0,3m/s
Resultierender Abfluss	Q	m ³ /s	5,9	Q=A * V _{Mittel} = 0,2 m/s * 30 m ²



Betrachtet man die Abflüsse im Monatsmittel ist zu erkennen, dass die aus Tabelle 24 resultierenden Abflüsse im Zeitraum von Mai bis November im Median, und in den Sommermonaten Juli und August sogar inklusive des 3.Quartils unterschritten werden. Gerade in den Sommermonaten reicht das Wasserdargebot folglich nicht aus, um die benötigten Abflüsse in den Gewässerabschnitten mit einfachem „Groß Finowmaß“ zu generieren. Bei Gewässerabschnitten für das doppelte „Groß Finowmaß“ (Begegnungsverkehr) liegen die Mindestabflüsse folglich noch höher. Bei einer Beibehaltung der Nutzung ist eine gute Fließgeschwindigkeitszustandsklasse, und somit das hydrologische Entwicklungsziel, nicht zu erreichen. Somit stellt die Schifffahrtsnutzung mit Bezug auf die hydrologische Qualitätskomponente nachweisbar eine Veränderung dar, die zu einer Einstufung als „erheblich veränderter Wasserkörper“ (HMWB) führt.

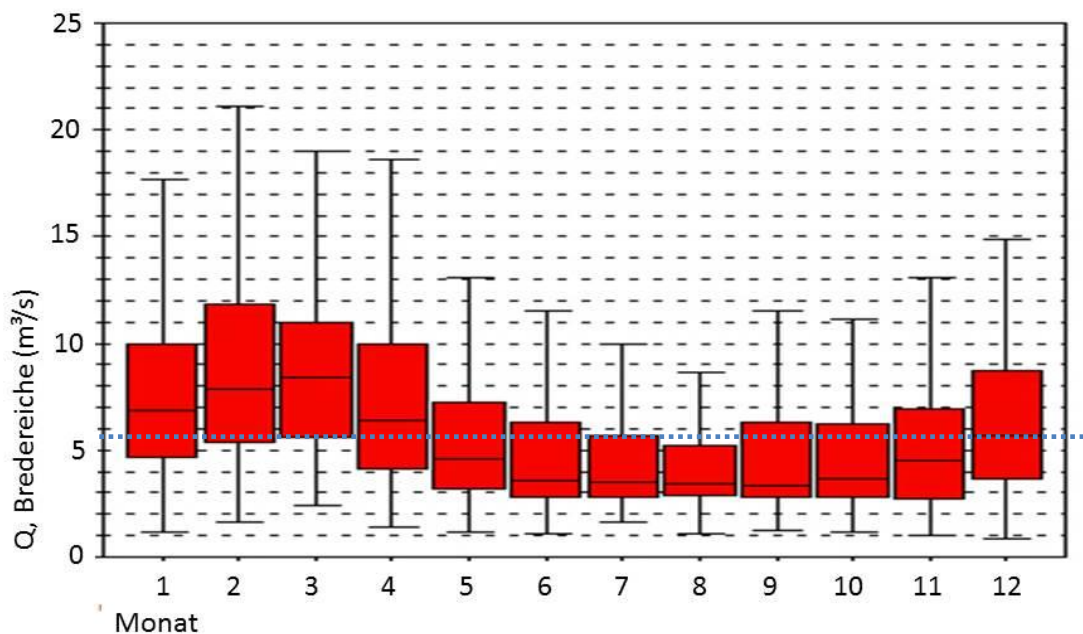


Abbildung 19: Abflussverteilung LfU-Pegel Brederiche (1985-2013), blau gestrichelt: Mindestabfluss für repräsentatives Profil mit „Groß Finowmaß“ (5,9 m^3/s) (eigene Darstellung)

Neben der Profilaufweitung der schiffbaren Gewässerabschnitte wirken zusätzlich auch die Einstauhöhen der Schleusen entwicklungsbeschränkend. Die Stauziele sorgen in Verbindung mit dem geringen Fließgefälle für sehr lange Rückstaubereiche, welche die Fließgeschwindigkeit zusätzlich reduzieren. Somit liegt mit der Nutzung der Havel durch die Schifffahrt eine zweifach wirkende, langfristige Entwicklungsbeschränkung auf die hydrologische Qualitätskomponente „Fließgeschwindigkeit“ vor.

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Beschränkungen wurden zusammengetragen und in den Abschnitts- und Maßnahmenblättern (vgl. Anhang 1 des Endberichts) dokumentiert.



ENTWICKLUNGSBESCHRÄNKUNGEN – langfristig

Siedlung	<ul style="list-style-type: none"> Schleuse Schorfheide ca. bei Stat. 263920; Schleuse Zaaren ca. bei Stat. 267320; Schleuse Regow ca. bei Stat. 273120
Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> --

ENTWICKLUNGSBESCHRÄNKUNGEN – mittelfristig

Landschafts- und Fachplanungen	<ul style="list-style-type: none"> x
Natura 2000/ Schutzgebiete	<ul style="list-style-type: none"> FFH: „Kleine Schorfheide – Havel“ SPA: „Uckermärkische Seenlandschaft“ GSG: „Naturpark Uckermärkische Seen“ NSG: „Kleine Schorfheide“ LSG: „Fürstenberger Wald und Seengebiet“ und „Norduckermärkische Seenlandschaft“
Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> x
Gewässerunterhaltung	Sicherung der Schifffahrt: <ul style="list-style-type: none"> Gehölzschnitt zur Sicherung der Fahrrinne Reparatur von Verfall/Schäden an Ufersicherungen (vgl. Endbericht Kap. 2.2.5)
Hochwasserschutz	<ul style="list-style-type: none"> x
Denkmalschutz	<ul style="list-style-type: none"> 4 Bodendenkmale „in Bearbeitung“)
Freizeit- und Erholungsnutzung	<ul style="list-style-type: none"> x
Altlasten	<ul style="list-style-type: none"> keine
Fischereiwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> x
Eigentumsrechtliche Belange	<ul style="list-style-type: none"> x

ERGEBNISSE DER MONITORINGMESSSTELLEN – Biologie (Daten 2004-2013)

WK/ Messstelle Teilkomponente	Mst 24_2647
Diatomeen	-
Makrophyten	-
Makrophyt./Phytob.	-
Fische*	mäßig (2013)
MZB	-

* Zustandsklasse nach FIBS

ERGEBNISSE DER MONITORINGMESSSTELLEN – Chemie

keine Monitoringmessstelle im Planungsabschnitt vorhanden

SONSTIGE INFORMATIONEN

Moore	<ul style="list-style-type: none"> Moore mit vordringlichem Schutz- bzw. Sanierungsbedarf (Ia) (Stat. 263520 – 266920, 269520 – 27027, 272120 - 272320) Moorwälder und Gehölze - Sanierungsbedarf unbekannt (IIIe) (Stat. 264720 – 266720, 27032 – 271120, 271720 - 273120) Moorflächen mit hohem Handlungsbedarf (IIIb) (Stat. 271520, 277120 - 273320)
Raumentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> REP = sehr hoch; Zielkorridorbreite 140 m
Landnutzung	<ul style="list-style-type: none"> Überwiegend Forstwirtschaft, z.T. Landwirtschaft (Acker und Grünland); vereinzelt Siedlung

ENTWICKLUNGSZIELE/-STRATEGIEN

Entwicklungsziele	<ul style="list-style-type: none"> Gutes Ökologisches Potenzial des WK; Fließgewässertyp 15g Verbesserung der Gewässerstruktur Initiierung eigendynamischer Prozesse Herstellung der ökol. Durchgängigkeit Herstellung der ökol. Durchgängigkeit (Fischotter)
-------------------	--

Abbildung 20: Überblick über Belastungen, Entwicklungsbeschränkungen, sonstige Informationen und Entwicklungsziele/-strategien am Beispiel H_06



Besonders häufige Entwicklungsbeschränkungen im GEK OH1a sind die Belange von:

- **Wasserstraße:** Gewährleistung der Schiffbarkeit
- **Wasserbewirtschaftung:** Aufrechterhaltung der Schleusen, keine Änderungen der aktuellen Wasserspiegellage am Stechlinsee, erhöhte Überleitung aus dem Vosskanal in die Schnelle Havel
- **Hochwasserschutz:** Gewässerabschnitte mit potentiell signifikantem HW-Risiko nach EG-HWRM-RL
- **Denkmalschutz:** Bodendenkmäler bzw. Verdachtsflächen für Bodendenkmäler
- **Natura 2000/Schutzgebiete:** hohe Dichte an Schutzgebieten
- **Gewässerunterhaltung:** Aufrechterhaltung einer technischen Pflege der unterhaltungspflichtigen Gewässer



3 Entwicklungs- und Handlungsziele sowie Maßnahmen

3.1 Maßgebliche Handlungs- und Entwicklungsziele

3.1.1 Fließgewässer

Unter Entwicklungszielen sind gemäß Aufgabenstellung bzw. WRRL Konkretisierungen der Umweltziele/Bewirtschaftungsziele, wie z.B. „guter ökologischer Gewässerzustand“, zu verstehen. Sie werden durch messbare Bewirtschaftungsparameter, wie Strukturgüteklasse, hydromorphologische und biologische Zustandsklasse oder Schadstoffkonzentration definiert. Ein Entwicklungsziel wird erreicht, wenn sich ein Gewässer, bezogen auf den jeweiligen Bewirtschaftungsparameter, im Zielzustand befindet, also dessen Zielwert erreicht ist. Entwicklungsziele und deren Bewirtschaftungsparameter werden so definiert, dass sich mit ihnen die Wirksamkeit von Maßnahmen messen lässt und mit einem Erreichen aller Entwicklungsziele auch tatsächlich ein guter Gewässerzustand einstellt. Die Entwicklungsziele sind wiederum die Grundlage zur Ableitung der Handlungsziele.

Neben den qualitativen Zielerfordernissen ist zudem zu beachten, dass auf Ebene ganzer Wasserkörper die Erreichung des guten ökologischen Zustands oder Potenzials auch gegeben sein kann, wenn auf einigen Teilabschnitten (Planungsabschnitten) die Entwicklungsziele verfehlt werden, sofern die biologische Besiedlung dieser Abschnitte (Aufwertungsstrahlwege) von hinreichend langen, gut ausgestatteten Gewässerabschnitten (Strahlursprünge) positiv beeinflusst wird (Strahlwirkung). Dazu ist die räumliche und qualitative Verteilung unterschiedlich naturnah ausgestatteter Gewässerabschnitte ebenso erforderlich, wie das Vorhandensein der gewässertypischen Gütezeigerarten der biologischen Qualitätskomponenten (typspezifisches Arteninventar/Wiederbesiedlungspotenzial) im Gewässersystem und die notwendige biotische Durchgängigkeit.

Im GEK Obere Havel, Teilgebiet 1a werden die Entwicklungsziele für den Guten Ökologischen Zustand (GÖZ) im Wesentlichen auf der Grundlage des „Leitfadens der Fließgewässertypen Brandenburgs“ (LUA BRANDENBURG, 2009b) sowie der GEK-Leistungsbeschreibung jeweils für die validierten Gewässertypen (vgl. Tabelle 28) hergeleitet. Da der „Leitfaden für die Fließgewässertypen Brandenburgs“ in der vorliegenden Fassung jedoch noch nicht alle Fließgewässertypen Brandenburgs abdeckt, kann – im Unterschied zu den anderen drei im GEK OH 1a vorkommenden LAWA-Gewässertypen 11, 14 und 15 – eine entsprechende Darstellung des ebenfalls im GEK-Gebiet auftretenden LAWA-Typen 21 (Seeausflussgeprägte Fließgewässer) nicht erfolgen. Ersatzweise wird in diesem Fall als Orientierungshilfe auf den Steckbrief zu den LAWA-Gewässertypen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2004 und 2008) verwiesen, die jedoch nicht die Verhältnisse des Entwicklungszielzustands (guter ökologischer Zustand), sondern des Referenzzustands beschreibt.

Neben den natürlichen Oberflächengewässern (NWB) definiert die WRRL die Kategorien „künstliche“ (AWB) und „erheblich veränderte“ (HMWB) Wasserkörper. Ein künstlicher Wasserkörper ist gemäß Artikel 2 Nr. 8 ein von Menschenhand geschaffener Oberflächenwasserkörper, der z. B. auf ehemals trockenem Land angelegt worden ist (WRRL 2000). Als erheblich verändert werden gemäß Artikel 2 Nr. 9 Oberflächenwasserkörper bezeichnet, die durch den Menschen „in ihrem Wesen“ verändert wurden, um bestimmte Nutzungen (z.B. Wasserspeicherung zur Bewässerung, Entwicklungstätigkeit



des Menschen: Landwirtschaft, Hochwasserschutz) zu ermöglichen und in denen die Beseitigung der Defizite zur Erreichung des guten ökologischen Zustands die beeinträchtigenden Nutzungen signifikant und nachhaltig gefährden würde. Als Bewirtschaftungsziel der WRRL für diese beiden Sonderkategorien gilt demgemäß das gute ökologische Potenzial. Dieses entspricht der ersten Degradationsstufe des *höchsten ökologischen Potenzials* und erfordert im Unterschied zu letzterem nicht die Umsetzung aller maximal denkbaren Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen.

Im Rahmen aktueller Forschungen gibt es erste Bewertungsverfahren und planerischen Bearbeitung von HMWB und AWB die in Form eines Handbuchs veröffentlicht wurden (LAWA, 2013). Das Bewertungsverfahren basiert auf der Umsetzung des CIS-Leitfadens AG 2.2, der die Bewertung der Biologie in den Vordergrund stellt. Aufgrund des Planungsstandes kann dieses Verfahren im GEK OH 1a jedoch nicht angewendet werden, da die biologische Bewertung des LFU für die als HMWB ausgewiesenen Wasserkörper nicht vorliegt. Von daher wird hier der pragmatische Ansatz des Prager Verfahrens herangezogen (ECOSTAT 2006). Hierbei wird das „höchste Potenzial“ als Zustand festgelegt, der sich bei Umsetzung aller möglichen, der Nutzung nicht entgegenstehenden Maßnahmen einstellen würde. Die Abstufung zum „guten ökologischen Potenzial“ erfolgt über die Reduktion auf jene Maßnahmen, die eine deutliche Verbesserung der biologischen Qualitätskomponenten bewirken würden.

Beiden Verfahren gemein ist der zentrale Schritt der Bildung von Fallgruppen entsprechend der bestehenden Nutzung, die für die HMWB-Ausweisung erfolgte bzw. für die der künstliche Wasserkörper geschaffen wurde.

Um eine Übertragbarkeit der Daten auf die spätere Anwendung für die biologischen Qualitätskomponenten zu erleichtern, werden hier die ersten Schritte des LAWA-Handbuchs V2 zur HMWB_AWB-Bewertung angewendet und auf Basis der überprüften Fließgewässertypen und Kategorien werden folgende Gewässertypgruppen und Fallgruppen zugewiesen:



Tabelle 25: Gewässertypgruppen und Nutzungs-Fallgruppen für Planungsabschnitte im GEK OH 1a

Wasserkörper	Gewässer-name	Planungs-abschnitt	Kategorie	Gewässertyp-gruppe	Nutzungs-Fallgruppe *
DEBB58_20	Havel „Vosskanal“	H_01	AWB	Kanäle	<u>Schifffahrt (e24)</u> und Hochwasserschutz (e23)
DEBB58_21	Havel	H_02	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u> und Hochwasserschutz (e23)
DEBB58_21	Havel	H_03	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u> und Hochwasserschutz (e23)
DEBB58_22	Havel	H_04	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u> und Hochwasserschutz (e23)
DEBB58_22	Havel	H_05	HMWB	Tieflandflüsse	Schifffahrt (e24)
DEBB58_23	Havel	H_06	HMWB	Tieflandflüsse	Schifffahrt (e24)
DEBB58_24	Havel	H_07	HMWB	Tieflandflüsse	Schifffahrt (e24)
DEBB58_26	Havel	H_08	HMWB	Tieflandflüsse	Schifffahrt (e24)
DEBB58_26	Havel	H_09	HMWB	Tieflandflüsse	Schifffahrt (e24)
DEBB58_30	Havel	H_10	HMWB	Tieflandflüsse	Schifffahrt (e24)
DEBB581512_687	Tornower Fließ	T_01	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u>
DEBB58152_298	Wentowka- nal	W_01	AWB	Kanäle	<u>Schifffahrt (e24)</u> , Hochwasserschutz (e23)
DEBB58152_300	Wentowka- nal	W_02	HMWB	Tieflandflüsse	Schifffahrt (e24)
DEBB58152_303	Wentowka- nal	W_05	AWB	Tieflandbäche	Umwelt im weiteren Sinne (e29)
DEBB58152_303	Wentowka- nal	W_06	AWB	Tieflandbäche	Umwelt im weiteren Sinne (e29)
DEBB58152_305	Wentowka- nal	W_07	AWB	Tieflandbäche	Umwelt im weiteren Sinne (e29)
DEBB5815274_1190	Knops- graben	KN_02	AWB	Tieflandbäche	Landentwässerung und Hochwasserschutz (e20)

* bei mehreren Nutzungen ist die jeweils dominierende Nutzung unterstrichen dargestellt

Entwicklungsziele für HMWB-Gewässer der Nutzungsfallgruppe Schifffahrt

Gemäß des im Anfang des Kapitels beschriebenen Vorgehens nach dem Prager Verfahren werden für die als HMWB ausgewiesenen Wasserkörper nur Maßnahmen vorgeschlagen die:

- technisch umsetzbar
- bezüglich der Finanzierbarkeit in einem angemessenen Verhältnis zum Ziel des „Guten ökologischen Potenzials“ stehen
- die bestehende Nutzung weiterhin grundsätzlich ermöglichen
- eine deutliche Verbesserung für die Qualitätskomponenten aufweisen



Als Gewässertyp ist der im Rahmen der Typvalidierung dem Wasserkörper zugewiesene Typ zu entwickeln.

Entwicklungsziele für AWB-Gewässer, Nutzungsfallgruppe Kanäle

Die der Gewässertypgruppe „Kanäle“ zuzuordnenden Wasserkörper des s.g. „Vosskanals“ und des Wentowkanals vom Großem Wentowsee bis zur Einmündung in die Havel weisen in beiden Fällen als dominierende Nutzung Schifffahrt auf. Die Vorgehensweise bei der Maßnahmenauswahl wird ebenfalls nach dem Prager Verfahren durchgeführt und folgt den oben genannten Kriterien (vgl. Entwicklungsziele für „HMWB-Gewässer der Nutzungsfallgruppe Schifffahrt“).

Entwicklungsziele für AWB-Gewässer, Nutzungsfallgruppe Umwelt im weiteren Sinne

Die künstlichen Wentowkanal-Abschnitte W_05 bis W_07 werden dieser Nutzungsfallgruppe zugeordnet. Hintergrund dieser Zuordnung ist das ehemalige AKW Rheinsberg, auf dessen Gelände noch schwach radioaktive Bodenkontaminationen vorhanden sind. Solange diese nicht beseitigt sind, muss die Ausspiegelung der angrenzenden Seen gewährleistet werden, um Veränderungen der Ausbreitungslinie der Kontaminationen zu vermeiden. D.h. kurz- und mittelfristig müssen die Seen-Verbindungskanäle W_05, W_06 und W_07 in ihrer Funktion erhalten bleiben.

Nach vollständiger Beseitigung der Bodenkontaminationen ist eine Kammerung der Abschnitte W_05 und W_06 sinnvoll, da hiermit die ursprünglichen Binneneinzugsgebiete von Nehmitz- und Stechlinsee wieder hergestellt werden und der Wasseraustausch sodann überwiegend durch den Grundwasserstrom erfolgen würde. Da zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieser Konzeption unklar ist, ob bzw. wann die Kontamination vollständig beseitigt sein wird, ist eine AWB-Ausweisung mit der o.g. Fallgruppe geboten.

Entwicklungsziele für AWB-Gewässer, Nutzungsfallgruppe Landentwässerung und Hochwasserschutz

Der Knopsgraben ist durch den Menschen künstlich verlängert worden. Die Flächen im Gewässerkorridor dieser Verlängerung (K_02) werden praktisch zu 100% landwirtschaftlich genutzt (Grünland und Acker). Die Aufrechterhaltung der Gewässerfunktion ist die Voraussetzung für den Fortbestand der Nutzung dieser Landwirtschaftsflächen. Zudem erfolgt die Siedlungsentwässerung der Ortslage Großwoltersdorf über den Knopsgraben-Abschnitt K_02 (via Kampgraben).

In Brandenburg ist die Herstellung der Durchgängigkeit für künstliche Gewässer kein Ziel, da die „Mäandrierung von Entwässerungsgräben kein zu verfolgendes Ziel darstellt“ (LfU 2011). Zur Verbesserung der Lebensraumfunktionen sowie für den Nährstoffrückhalt wird für diese Gewässer ein Gewässerrandstreifen angestrebt. Auf S. 79ff wird folgendes allgemeines Ziel für die Entwicklung der künstlichen Gewässer formuliert:

- vorrangiges Ziel ist der Rückbau der künstlichen Gewässer, um der faktisch bestehenden Überentwässerung vieler Brandenburger Landschaften entgegen zu wirken – wenn nicht bestehende Nutzungen dem Rückbau entgegen stehen

Sollte dies aufgrund bestehender und nicht aufzugebender Nutzungen nicht möglich sein, sollte innerhalb des Gewässerrandstreifens die Förderung einer größtmöglichen Breiten- und Tiefenvarianz (in Abwägung zur Nutzung) mit einer abwechslungsreichen, naturraumtypischen aquatischen Vegetation im Grabenprofil angestrebt werden. Im Uferbereich sollten die Anlage und Pflege standorttypischer



Gehölzgruppen und die Förderung blütenreicher Staudengesellschaften als Minimalanforderung im Mittelpunkt der Gewässerentwicklung stehen.

3.1.2 Seen

Im Hinblick auf die Klassifikation und Risiko-Beurteilung n. WRRL, aber auch im Hinblick auf den Handlungsbedarf (Maßnahmen) sind weniger die hydromorphologischen Eigenschaften selbst, als vielmehr ihre Abweichungen gegenüber einem naturnahen Referenzzustand von Interesse (Istzustand vs. naturnaher Zustand). Dieser Referenzzustand erschließt sich im Falle natürlicher Seen für die beckenmorphologischen, hydrologischen und limnophysikalische Merkmale vorwiegend aus historischen Informationen (vgl. 2.2.2). Zur Beurteilung der Änderungen der uferstrukturellen Eigenschaften wird angenommen, dass das Ufer im Referenzzustand keinerlei direkte strukturelle anthropogene Eingriffe aufweist, so dass die aufgrund der naturräumlichen Voraussetzungen zu erwartenden Substrat-, Relief- und Vegetationsmerkmale einschließlich der Uferlinienführung vollständig sichtbar werden. Veränderungen des Stoffhaushalts der Seen, z. B. die Zuführung von Nährstoffen (Eutrophierung) oder Huminstoffen (Umwandlung von Klarwasserseen in dystrophe Seen) sowie Veränderungen im Landschaftswasserhaushalt und Klimaveränderungen bleiben hier unberücksichtigt (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 2.5).

Die ersten hydromorphologischen Eingriffe datieren bereits in das Spätmittelalter. Aufgrund der unzureichenden Quellenlage und der im konkreten Fall kaum erfassbaren ökologischen Auswirkungen wurden diese frühen Eingriffe nicht in die Überlegungen einbezogen. Daher wurde der hydromorphologische Referenzzustand der Seen des GEK-Gebiets anhand späterer Quellen des ausgehenden 18. und des frühen 19. Jahrhunderts rekonstruiert. Eine wichtige Rolle spielen dabei topographische Karten, von denen das sog. Schmettausche Kartenwerk 1767/87 die ältesten, leidlich zuverlässigen Karten enthält.

3.2 Erforderliche Maßnahmen

Die vorgeschlagenen Einzelmaßnahmen, die zur Behebung von morphologischen bzw. hydrologischen Defiziten herangezogen werden, richten sich grundsätzlich nach den Vorgaben der Maßnahmendatenbank des LfU Brandenburg mit Stand vom Mai 2013. Bei der Maßnahmenplanung wird multifunktional wirksamen Maßnahmen bewusst Vorrang gegenüber nur sektoral wirkenden Maßnahmen eingeräumt. D.h., ist eine Maßnahmen geeignet, zugleich bspw. hydrologisch-hydraulische und morphologische Belastungen zu beseitigen, so ist eine solche "Synergie-Maßnahme" im Sinne der (Kosten-)Effizienz deutlich günstiger, als die Umsetzung mehrerer Einzelmaßnahmen, die nur in Kombination den gleichen Effekt erzielen.

3.2.1 Fließgewässer

Basis für die Maßnahmenplanung sind umfangreiche Unterlagen, die zum Gebiet und den Gewässern zur Verfügung gestellt bzw. recherchiert wurden. Ergänzt werden diese Informationen durch im Rahmen des Projektes erhobene Daten, die ebenfalls in die Defizitanalyse eingeflossen sind. Die im Fol-



genden beschriebene Entscheidungsfindung für das Platzieren von Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen zur Erreichung der WRRL-Zielvorgaben suggeriert eine einfache Vorgehensweise, die zu ja/nein Entscheidungen hinleitet. Aufgrund der komplexen Wirkungsweisen von Maßnahmen, den allgemeinen rechtlichen und lokalen Rahmenbedingungen sowie den Zielsetzungen für das Gewässer sei darauf hingewiesen, dass es sich hier um einen iterativen Prozess handelt, bei dem mehrere Durchläufe notwendig sind, um alle Wechselwirkungen hinreichend zu berücksichtigen und die unterschiedlichen Belange richtig abzuwägen.

In einem ersten Schritt der Maßnahmenplanung wurde geprüft, ob das Strahlwirkungsprinzip bei den Fließgewässern anwendbar ist. Im Ergebnis dieser Prüfung wurden die in der nachfolgenden Abbildung 22 dargestellten Gewässer(abschnitte) als geeignet angesehen, das Prinzip anzuwenden.

Konkret handelt es sich dabei um die folgenden Gewässer- bzw. Planungsabschnitte:

- Grenzbek (G_01)
- Gallenbeek (GAB_03 teilweise)
- Knopsgraben (K_01)
- Thymenfließ (TF_01 teilweise)
- Wentowkanal (W_03 und W_04, jeweils teilweise)

Die benannten Abschnitte weisen eine Länge von insgesamt 23,8 km auf. In Relation zur Gesamtfließstrecke der GEK-Gewässer (BBG-Anteil) von 109 km ergibt sich ein Streckenanteil von knapp 22 %, an welchem das Prinzip zum Ansatz gebracht werden konnte. Das Strahlwirkungskonzept bietet die Möglichkeit, auf aktuellstem Stand der Planungspraxis, die positiven Wirkungen von Strahlwegen und Trittsteinen zur Umsetzung der Ziele der WRRL zu nutzen. Betrachtungsebene ist der Wasserkörper, der durch die Maßnahmen den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erlangen soll. Der Vorteil dieser Planungspraxis ist, dass die Gewässer nicht in voller Länge renaturiert werden müssen, sondern Kosten-Nutzen-effizient nur an aufeinanderfolgenden Abschnitten (perlenschnurartig) ökologisch aufgewertet werden (Abbildung 21).

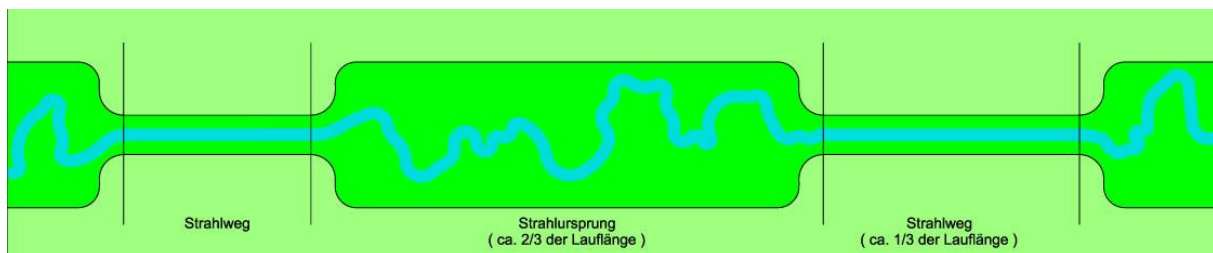


Abbildung 21: Strahlwirkungsprinzip

Strahlursprünge (SU) sind naturnahe Gewässerabschnitte, von denen aus gewässertypische Organismen in andere Abschnitte wandern oder driften bzw. positive Umweltbedingungen in andere Gewässerabschnitte transportiert werden. Diese Gewässerabschnitte sind in Bezug auf die strukturelle, stoffliche und hydrologisch-hydraulische Qualität (abiotisch) sowie die Besiedlung (biotisch) naturnah und gewässertypisch ausgeprägt und können somit eine **abiotische und biotische Strahlwirkung** ausüben.

Strahlwege (SW) sind strukturell beeinträchtigte Gewässerabschnitte,



- (1) in welche die Organismen des Strahlursprungs einwandern oder eingetragen werden.
- (2) durch die die gewässertypischen Organismen wandern oder verdriftet werden.
- (3) in denen sich aufgrund von Strahlwirkung eine Biozönose einstellt, die ansonsten aufgrund der bestehenden strukturellen Degradation nicht zu erwarten gewesen wäre.

Zur Entwicklung von Strahlursprüngen bzw. Strahlwegen werden Synergieeffekte genutzt, die eine gemeinsame Umsetzung mehrerer Einzelmaßnahmen beinhaltet. Das Ergebnis ist die Entwicklung effektiv angeordneter Strahlursprünge, die die positive Wirkung dieser auf die unterhalb gelegenen Strahlwege mit einbezieht. So ist die räumliche Anordnung sowohl relativ konfliktarm als auch kosteneffizient.

Die Havel, der Tornower Fließ sowie die Wentowkanal-Abschnitte W_01 und W_02 sind als Bundeswasserstraßen gewidmet. Die daraus resultierenden Restriktionen (v.a. Stauhaltung) wirken sich auf die Bestandssituation sowie auf die hydromorphologischen Entwicklungsmöglichkeiten der Gewässer aus. Daher stellen diese Gewässer eine relativ homogene Gruppe dar, deren planerische Vorgehensweise im Kapitel 3.2.1.1 näher erläutert wird. Mit 60 km Streckenlänge nehmen die Bundeswasserstraßen einen Anteil von 55% der brandenburgischen Fließgewässerstrecke ein.

Es verbleiben 23 % Fließstrecken, die weder Bundeswasserstraßen sind noch der Anwendung des Strahlwirkungsprinzips zugeordnet werden. Bei diesen Gewässerabschnitten gestaltet sich die Ausgangssituation sowie die daraus resultierende Vorgehen deutlich heterogen.

Die konkrete Maßnahmenplanung orientiert sich eng an den jeweils vorgefundenen hydromorphologischen Defiziten, so dass eine allgemeine Beschreibung der planerischen Herangehensweise hier nicht zielführend ist. Stattdessen werden die Resultate der Maßnahmenplanung in Tabelle 26 gesondert nach Planungsabschnitten erläutert.

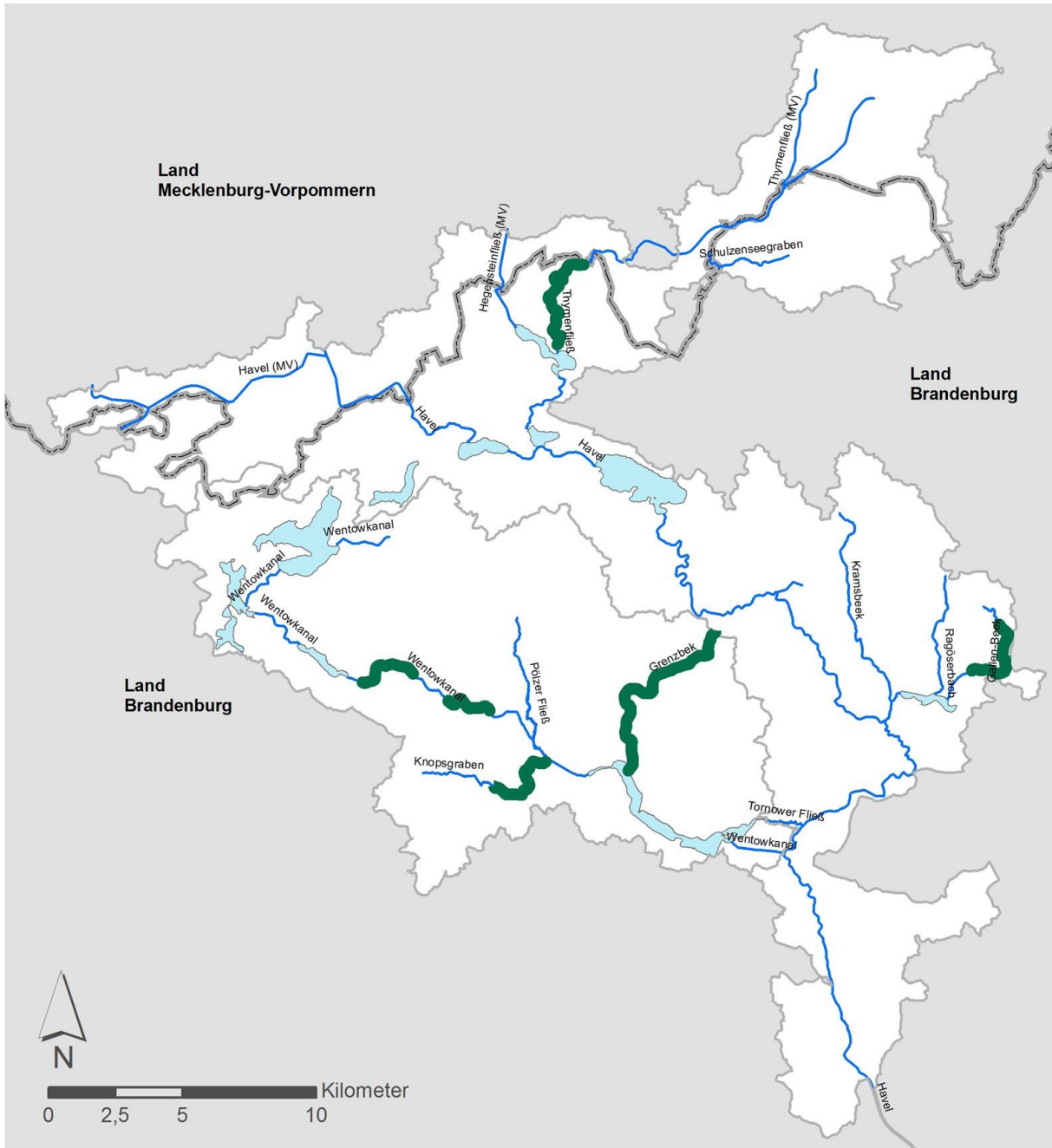


Abbildung 22: Gewässerabschnitte mit Anwendung des Strahlwirkungsprinzips (grün)



Tabelle 26: Abschnittsbezogene Erläuterung der Maßnahmenplanung

Gewässer	Ab-schnitt	Erläuterung
Gallenbeek	GAB_01	Keine Maßnahmen (MN), da kein Defizit.
	GAB_02	Ehemals ausgebauter Abschnitt innerhalb eines heute intakten Moorbereichs – keine MN geplant, da sich das Gewässer in Rückentwicklung befindet.
	GAB_03	<u>Station 3.630 bis 3.850</u> : Kein Handlungsbedarf in den 200m oberhalb des Kl. Beutelsee. Intaktes Niedermoor. Auf Gewässerunterhaltung weiterhin verzichten. <u>Station 7.200 bis 8.330</u> : keine MN; Verrohrung mit Ackernutzung im Bereich 8.030 bis 8.330 bzw. vollständig trockener Gewässerlauf im Bereich 7.200 bis 8.330.
Hegesteinfließ	HEG_01	Nur geringes Defizit, MN sind daher nicht vorgesehen. Die Gewässerunterhaltung sollte auch zukünftig unterbleiben, u.a. damit der natürl. Totholzanteil im Gewässer verbleibt.
	HEG_02	Abschnitt mit nur geringem Defizit innerhalb Niedermoor-Rinne mit intakten Erlenbrüchen MN beschränken sich daher auf das Einbringen von Totholz zur Erhöhung der Strömungsdiversität und eine möglichst vollständige Aufgabe der Gewässerunterhaltung.
Knopsgraben	K_02	Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung des Umfelds ist ein Rückbau des Grabens derzeit nicht möglich. Die geplanten MN fokussieren auf eine Strukturanreicherung innerhalb des Profils. Für den Nährstoffrückhalt ist ein Gewässerrandstreifen vorgesehen (ergänzend schlägt die FFH MP vor, südl. einmündende Gräben zu renaturieren um den Nährstoffeintrag in den Wentowsee zu verringern)
Kramsbeek	KRA_01	Abschnitt ist der Eigendynamik überlassen, zudem Umsetzung von MN durch den Förderverein Feldberg-Uckermärk. Seenlandschaft. MN im Zuge des GEK sind nicht erforderlich.
	KRA_02	Abschnitt durch Biberstau maßgeblich geprägt und der Eigendynamik überlassen, zudem Umsetzung von MN durch den Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft. MN im Zuge des GEK sind nicht erforderlich.
	KRA_03	In diesem Abschnitt besteht praktisch kein Defizit bzw. ein Teil war aufgrund der Ortslage Tangersdorf nicht zugänglich und konnte also nicht bewertet werden. MN beschränken sich auf die Herstellung der Durchgängigkeit.
Lindenberggraben	LI_01	Kurzer Abschnitt untergeordneter Bedeutung. MN beschränken sich darauf, den Lindenberggraben als (Altarm-artige) Ergänzungsstruktur der Havel zu ertüchtigen.
Pölzer Fließ	P_01	Abschnitt mit nur sehr geringem hydromorphologischem Defizit. MN beschränken sich auf Totholzeinbauten (Synergie mit dortigem EU-LIFE Kalkmoorprojekt) sowie Verschluss eines Seitengrabens zur Reaktivierung des Binneneinzugsgebietes Gramzowsee.
Ragöserbach	R_01	MN zielen ab auf die Schaffung eines besseren Verbundes zwischen Gr. Beutelsee und des oberhalb des Feldweges bei km 600 gelegenen Feuchtgebietes (Biber staureguliert).
	R_02	Defizitärer Oberlauf. MN zur Herstellung der Längsdurchgängigkeit sowie zur Strukturverbesserung. Zudem Verringerung der Intensität der Gewässerunterhaltung.
Schulzensee-graben	S_01	Hier besteht lediglich ein Defizit im Hinblick auf eine geringe Fließgeschwindigkeit. Ziel ist es daher eine Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und Strömungsdiversität zu erreichen.
Thymenfließ	T_01	<u>Station 0 bis 300</u> und <u>Station 5.200 bis 8.200</u> : Keine Maßnahmen, da kein Defizit Dazwischen Anwendung des Strahlwirkungsprinzips.
	T_02	Verbundstück zwischen Dabelowsee und Großer Brückentintensee. Nur geringes Defizit, daher lediglich auf Gewässerunterhaltung verzichten und Totholz belassen.
	T_03	Keine Maßnahmen (MN), da kein Defizit.
Wentowkanal	W_03	<u>Station 10.812 bis 13.000</u> : keine MN, da verfallendes Gewässerprofil innerhalb eines intak-



Gewässer	Ab-schnitt	Erläuterung
		<p>ten Niedermoorbereichs, nicht zugänglich (langfristig Strahlursprungs-Charakter). Oberhalb km 13 Anwendung des Strahlwirkungsprinzips. Vorschlag Gewässerentwicklung: Rückverlegung d. Abschnitts W_03 zw. Polzower Wacht-haus und Kl. Wentowsee</p>
	W_04	<p><u>Station 20.900 bis 21.390</u>: keine MN, da kein Defizit Allgemein ist ein flächendeckender Einbau von Totholz in W_04 vorgesehen, u.a. um die Fließquerschnitte zu verringern. Dies wird erforderlich, da sich die Abflussmengen infolge der langfristigen Kammerung W_05 und W_06 verringern können. Durch die Querschnitts-verengungen werden gute Fließgeschwindigkeitsklassen gewährleistet.</p>
	W_05	<p>Künstlicher Durchstich zwischen Roofen-, Teufels- und Nehmitzsee. Rückbau/Kammerung hier ohne negative Auswirkungen, da Teufels- und Nehmitzsee (sowie der oberhalb befind-liche Stechlinsee) grundwassergespeist sind und jeweils geringe Binneneinzugsgebiete aufweisen. Der Wasseraustausch erfolgt überwiegend durch den Grundwasserstrom. Stützung des Landschaftswasserhaushalts durch die Kammerung des Gerinnes. Die infolge der Kammerung inaktivierten Zwischenabschnitte der Sukzession (Verlandung) überlassen.</p>
	W_06	<p>Künstlicher Durchstich zwischen Stechlin-, Gerlin- und Nehmitzsee. Rückbau/Kammerung hier ohne negative Auswirkungen, da sich die drei Seen auf dem gleichen Niveau befinden. Die Binneneinzugsgebiete der Seen sind kleinflächig, der Wasseraustausch erfolgt über-wiegend durch den Grundwasserstrom. Stützung des Landschaftswasserhaushalts durch die Kammerung des Gerinnes. Die infolge der Kammerung inaktivierten Zwischenabschnitte der Sukzession (Verlandung) überlassen. MN kann erst nach Beseitigung der radioaktiven Bodenkontamination am ehemaligen AKW erfolgen. Bis dahin Ausspiegelung der Seen über Oberflächengewässer (hier: W_06), um Veränderungen der Ausbreitungslinie radioaktiver Kontaminationen zu vermeiden.</p>
	W_07	<p>Oberhalb der Ortslage Dagow Gerinne kammern zur Stützung des Landschaftswasserhaus-halts (wurde teilweise bereits in den Jahren 2005 und 2013 umgesetzt). Abschnitt zwischen Dagow- und Stechlinsee weist keine morphologischen Defizite auf. MN sind aus Sicht der WRRL somit nicht erforderlich. Dieser Abschnitt soll im Rahmen des EU LIFE Projektes Feuchtwälder der Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg gekammert wer-den. Genehmigungsverfahren läuft 2015.</p>

3.2.1.1 Vorgehensweise an den Bundeswasserstraßen

Für Wasserkörper die als Bundeswasserstraßen (BWaStr) ausgewiesen sind, wurde wegen der star-ken Überprägung durch die Schifffahrtsnutzung der HMWB Status bestätigt/ausgewiesen. Für die Planung kommen daher im Sinne der WRRL nur Maßnahmen in Betracht, die keine signifikanten ne-gativen Auswirkungen auf die spezifizierte Nutzung (Schifffahrt) im weiteren Sinn haben.

Bei der Auswahl der Maßnahmenoptionen wurden die Defizite der jeweils zu beplanenden Planungs-abschnitte betrachtet und dann im einzelnen geprüft welche Maßnahmen möglich sind, und ob weitere Restriktionen, v.a. bezüglich der Themenkomplexe Wasserbewirtschaftung und Hochwasserschutz, Denkmalschutz (Boden- und Baudenkmale) und Altlasten lokal an potenziellen Standorten für Maß-nahmen wirken. Die Verortung wurde möglichst außerhalb dieser Flächen gelegt.



Die potenzielle Flächenverfügbarkeit wiederum diene als positives Auswahlkriterium für einen Standort. Um Synergien mit anderen Nutzungen wie z.B. naturschutzrechtliche Belange von FFH-Gebieten zu erreichen wurden der Schutzstatus und die jeweiligen Schutzziele geprüft.

In enger Abstimmung mit dem Wasser- und Schifffahrtsamt wurden die Maßnahmen auf die potenzielle Umsetzbarkeit überprüft. Einschränkende Hinweise wurden zu den jeweiligen Einzelmaßnahmen in der Spalte Akzeptanz bzw. unter Bemerkung/Begründung in der Rubrik Maßnahmenbeschreibung den Abschnitts- und Maßnahmenblättern beigefügt, so dass diese Informationen für die weiteren Planungsschritte abrufbar sind.

3.2.2 Seen

Wie bereits in 2.3.2 festgestellt, waren sowohl an den 11 berichtspflichtigen wie auch an den 21 nicht berichtspflichtigen Seen des GEK-Gebiets keine beckenmorphologischen, hydrologischen und limnophysikalischen Defizite erkennbar, womit sich WRRL-relevante Maßnahmenempfehlungen erübrigen.

Da die berichtspflichtigen See-Wasserkörper in ihrer Gesamtheit jeweils auch kein uferstrukturelles Defizit aufweisen, entfallen WRRL-relevante Maßnahmen. Da gleichwohl viele Planungsabschnitte solche Defizite aufweisen, werden „sonstige Maßnahmenempfehlungen“ ausgesprochen, die sich ebenfalls an der Systematik der Maßnahmendatenbank des LfU orientieren und im Folgenden zwecks Übersichtlichkeit einen sechsstelligen EMNT_{HMS}-Code tragen, dessen erste vier Stellen dem EMNT-Code der LfU-Maßnahmendatenbank entsprechen (Anhang X zum HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014).

Der im HMS-ANWENDERHANDBUCH (2014) zusammengestellte Einzelmaßnahmentypen-Katalog enthält nach aktuellem Stand 59 Einzelmaßnahmentypen mit dem sechsstelligen EMNT_{HMS}-Code, von denen 47 auch für die Ufer der Seen dieses GEK-Gebietes relevant sind (vgl. Tabelle 27). Neu definiert und hinzugekommen ist der Typ

508_00_03:

Verdacht auf Auflösung/Schädigung der Unterwasservegetation

Auslichtung/Verschwinden der Unterwasserpflanzen (Ursache unsicher)

Abklärungen/Ursachenanalyse als Grundlage für Maßnahmen; Erhalt der Unterwasservegetation

vertiefende Untersuchungen, Kontrollen, Monitoring

Eine detaillierte Darstellung der Einzelmaßnahmen und Maßnahmenkombinationen in den einzelnen Seeufer-Planungsabschnitten findet sich in Anlage 1.4 des Endberichtes. In den folgenden Erläuterungen wird auf den sechsstelligen Code zurückgegriffen; eine "Übersetzung" in den vierstelligen Code des LfU Bbg. ist ohne weiteres möglich, wenn die Ziffern der fünften und sechsten Stelle ignoriert werden.

Die spezifischen hydromorphologischen Beeinträchtigungen der Seen des GEK-Bearbeitungsgebietes spiegeln sich auch in den von uns empfohlenen Einzelmaßnahmentypen (EMNT_{HMS}) wider, von denen einige sehr häufig, andere seltener Berücksichtigung gefunden haben. In der Tabelle 27 sind die "zählbaren" und die "flächigen" Maßnahmentypen in abnehmender Häufigkeit dargestellt.

Die Tabelle 27 enthält neben den eigentlichen Maßnahmenvorschlägen auch eine Reihe „Null-Maßnahmen“, die sich auf festgestellte Defizite beziehen, die jedoch aus bestimmten Gründen nicht



ausgeglichen bzw. beseitigt werden können. Besonders häufig trat der Typ 00_01_01 auf. Hierbei handelt es sich um einen „*künstlichen Kanal oder kanalartiger Ausbau mit/ohne künstlichem Uferdamm/Deich*“ für den keine Maßnahmenempfehlung ausgesprochen wurde, weil ein „*überwiegendes öffentliches Interesse an einer bestimmungsgemäßen Funktion*“ besteht, so dass er praktisch irreversibel ist. Ähnlich sind auch die „*Freizeitobjekte besonderer Bedeutung (z.B. öffentl. Badestrand mit Liegewiese, Badesteg)*“ zu sehen (EMN_{HMS} 01_01_08).

Von den eigentlichen Maßnahmenempfehlungen tritt der Typ 86_07_01 (*ungeregelter und/oder privater Seezugang u./o. Badeplatz (enthält auch Freizeitboots-Ankerplätze)*) besonders häufig auf. Hier von sind insgesamt 48 der 132 Planungsabschnitte mit insgesamt 190 Einzelmaßnahmen betroffen. Die Maßnahmenempfehlung besteht in einer „*Beschränkung der Nutzungsfläche, der Nutzerlenkung, Nutzungsextensivierung bzw. in Ankerverboten*“. Damit soll die „*Regeneration naturnaher Uferlebensräume (Sub- und Eulitoral)*“ unterstützt werden. Auch bei den Typen 80_11_01, 80_11_02, 80_11_03 und 80_11_04 stehen Freizeit- bzw. Wassersport-Belastungen im Hintergrund. Bei den Maßnahmentypen 80_11_02 und 80_11_03 geht es im Kern nicht darum, Nutzungen, insbesondere Freizeitnutzungen, vollständig aus dem Uferbereich zu entfernen. Vielmehr sind die Maßnahmen darauf ausgerichtet, Nutzungen auf ein vertretbares Maß zu begrenzen, zu bündeln und wenn möglich auf bereits vorbelastete oder ökologisch weniger sensible Bereiche zu konzentrieren, so dass die Nutzer höchstens geringe Einbußen an Komfort oder Freizeitgenuss hinnehmen müssen. Im Hinblick auf Bootshäuser (80_11_04) wird dagegen wegen ihrer ökologisch tiefgreifenden Veränderungen eine Beseitigung vorgeschlagen, wobei die Liegeplatzkapazitäten durch Landliegeplätze oder Lieplätze an Stegen kompensiert werden können.

In anderen Fällen grenzen private bzw. Freizeit-Nutzungen (80_01_05, 80_05_02, 80_06_01) oder landwirtschaftliche Nutzungen (27_05_01) zu nah an die Uferlinie, so dass die naturnahe Zonierung (semi-)aquatischer Lebensräume erheblich beeinträchtigt oder sogar vollkommen zerstört ist. Hierfür werden zunächst generelle Regelungen zur Nutzungspraxis einschließlich der Einhaltung eines Mindestabstands zur Wasserlinie empfohlen. Im konkreten Fall soll auf eine zumindest teilweise Regeneration der naturnahen Zonierung hingearbeitet werden, unterstützt durch Wiederansiedlung von Röhrichten und Ufergehölzen.

Der Maßnahmenempfehlung 508_00_03 liegt eine besondere Problematik zu Grunde: Die obere Sublitoralzone des Stechlinsees wurde über weite Strecken nahezu frei von submersen Wasserpflanzenbeständen (z. B. Armleuchterrasen) angetroffen. Offenbar unterliegt die Vegetation einer starken Beweidung durch Weißfische (Fam. Karpfenartige), u. a. Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*), Marmorkarpfen (*Hypophthalmichthys nobilis*) und Silberkarpfen (*Hypophthalmichthys molitrix*) (vgl. VAN DE WEYER et al. 2015). Einzelheiten und mögliche Gegenmaßnahmen bedürfen jedoch noch einer Abklärung, was die genannte Maßnahmenempfehlung zum Ausdruck bringt.

An den Seen des GEK-Gebiets sind zahlreiche Bodendenkmale und Bodendenkmalverdachtsflächen bekannt. In Absprache mit dem Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseum war die Übergabe der komplexen digitalen Daten zu den bodendenkmalpflegerischen Belangen im Vorfeld nicht erforderlich, da im Zuge der hier vorgeschlagenen Maßnahmen keine größeren Bodeneingriffe geplant sind. In der Umsetzungs- bzw. Genehmigungsphase etwaiger Maßnahmen sind bei allen Erdeingriffen die Unteren Denkmalschutzbehörden und die Denkmalfachbehörde unbedingt zu beteiligen, um die punktuellen Betroffenheiten zu benennen, zu beurteilen und im Rahmen der denkmalrechtlichen Erlaubnis (oder ggf. integrierten wasserrechtlichen o. a. Genehmigungen) die entsprechenden Auflagen zu formulieren.



Tabelle 27: Zusätzliche Einzelmaßnahmen an den Seen des GEK-Bearbeitungsgebietes, geordnet nach ihrer Häufigkeit. Dargestellt sind die Anzahlen von Planungsabschnitten (PA), für die die nebenstehende Maßnahmenempfehlung (EMNT_{HMS}) ausgesprochen wurde. Die Spalte "Summe Einzelmaßnahmen" enthält die Summe der zählbaren Einzelmaßnahmen, nicht jedoch die flächendeckenden Maßnahmen.

EMNT _{HMS} -Typ	Beschreibung	Anzahl betroffene PA (inkl. flächenhafte Maßnahmen)	Anzahl betroffene PA (ohne flächenhafte Maßnahmen)	Anzahl betroffene PA (flächenhafte Maßnahmen)	Summe Einzelmaßnahmen (ohne flächenhafte Maßn.)
86_07_01	ungeregelter und/oder privater Seezugang u./o. Badeplatz (enthält auch Freizeitboots-Ankerplätze) / Beeinträchtigung von Uferlebensräumen (Sub- und Eulitoral) / Regeneration naturnaher Uferlebensräume (Sub- und Eulitoral) / Beschränkung der Nutzungsfläche; Nutzerlenkung; Nutzungsextensivierung; Ankerverbote	48	48	0	190
80_11_02	Einzelsteg(e) (Boots-, Badestege, Angelplattformen, ...) / Beeinträchtigung sub- und eulitoral Lebensräume (Beschattung, Störung) / Regeneration und Ausbreitung der naturnahen Ufervegetation / Stege zu Sammelstegen zusammenfassen; Anlagen am und im Wasser beseitigen und an Landstandorte verlagern (hier: Bootsliegeplätze)	23	23	0	241
00_01_01	künstl. Kanal oder kanalartiger Ausbau mit/ohne künstlichem Uferdamm/Deich / Beseitigung von Uferlebensräumen / Verschlechterungsvermeidung / keine Maßnahmenempfehlung (überwiegendes öffentliches Interesse an einer bestimmungsgemäßen Funktion; praktisch irreversibel)	20	20	0	25
80_01_05	gemischte Nutzung (Nutzgärten, Freizeit-Grünland, dörfliche Bebauung u. a.) grenzt zu nah an die Uferlinie / Beeinträchtigung der Ufervegetation und/oder von Uferlebensräumen; Beeinträchtigung der uferqueren Durchwanderbarkeit / Regeneration der naturnahen, standortgerechten Röhrichtvegetation und/oder Ufergehölze; Verbesserung der uferqueren Durchwanderbarkeit / Festlegung von Mindestabständen der Nutzung und Regeln der Nutzungspraxis	16	3	13	6
508_00_03	Verdacht auf Auflösung/Schädigung der Unterwasservegetation / Auslichtung/Verschwinden der Unterwasserpflanzen (Ursache unsicher) / Abklärungen/Ursachenanalyse als Grundlage für Maßnahmen; Erhalt der Unterwasservegetation / vertiefende Untersuchungen, Kontrollen, Monitoring	16	0	16	0
00_01_08	Freizeitobjekt besonderer Bedeutung (z.B. öff. Badestrand mit Liegewiese, Badesteg) /Beseitigung von Uferlebensräumen / Verschlechterungsvermeidung / keine Maßnahmenempfehlung (überwiegendes öffentliches Interesse an einer bestimmungsgemäßen Funktion; praktisch irreversibel)	15	13	2	15
80_06_02	Ufergehölzsaum fehlend, zu schmal oder beeinträchtigt (bei aktuell hohem Nutzungsdruck) / Beeinträchtigung und/oder Beseitigung von Ufergehölzen / Regeneration und Ausbreitung der Gehölzpflanzungen; Entwicklung einer naturnahen Ufervegetationszonierung (Ufergehölze) / Pflanzungen (heimische Gehölz-Arten)	14	3	11	6



00_01_11	Freizeitanlage (Stege, Wassersportinfrastruktur, u. ä.), privat oder öffentlich, intensiv genutzt / Beeinträchtigung von Uferlebensräumen; Beseitigung von Uferlebensräumen / Verschlechterungsvermeidung / keine Maßnahmenempfehlung (mangelnde Effizienz)	13	13	0	23
80_11_04	Bootshäuser im Wasser auf Pfählen / Beseitigung von sub- und eulitoral Uferlebensräumen /Wiederherstellung naturnaher Uferlebensräume / Anlagen am und im Wasser ersatzlos beseitigen; Pflanzungen bzw. Wiederansiedlungsmaßnahmen (Röhrichte)	11	11	0	64
00_01_05	Fläche überwiegend im privates Eigentum (z. B. Einzelgrundstücke, WoE-Häuser, bebaute Flächen dörflicher Prägung, städtische Prägung) / Beseitigung epilitoral Lebensräume / Verschlechterungsvermeidung / keine Maßnahmenempfehlung (mangelnde Akzeptanz/Durchsetzbarkeit)	11	4	7	4
80_11_01	Einzelsteg (Boots-, Badestege, Angelplattformen, ...) / Beeinträchtigung sub- und eulitoral Lebensräume (Beschattung, Störung) / Regeneration und Ausbreitung der naturnahen Ufervegetation / Anlagen beseitigen (ersatzlos)	10	10	0	15
00_01_04	Bahntrasse, Strasse, Uferweg, Schiffs-/Wassersporteinrichtung, Versorgungsleitung (Hochspannungsmasten) u. a. / Beseitigung epilitoral Lebensräume / Verschlechterungsvermeidung / keine Maßnahmenempfehlung (überwiegendes öffentliches Interesse an einer bestimmungsgemäßen Funktion; praktisch irreversibel)	10	8	2	11
80_11_03	unbefestigte Boots- und Bootsländeplätze (an Pfählen) und Bootsländeplätze / Beeinträchtigung (Fragmentierung) der Ufervegetation / Regeneration und Ausbreitung der naturnahen Ufervegetation / Anlagen am und im Wasser beseitigen und an Landstandorte verlagern (hier: Boots- und Bootsländeplätze)	9	9	0	36
80_05_02	Röhrichtgürtel fehlend oder beeinträchtigt (bei aktuell hohem Nutzungsdruck) / Beeinträchtigung und/oder Beseitigung von eulitoral Lebensräumen / Ausbreitung von Röhricht; Entwicklung einer naturnahen Ufervegetationszonierung (naturnaher Röhrichtgürtel) / Pflanzungen bzw. Wiederansiedlungsmaßnahmen (Röhricht-Arten)	8	4	4	8
86_01_04	ungeregelte öffentliche Freizeitnutzung mit Tendenz zur Diffusion in die Fläche / Beeinträchtigung der Ufervegetation und/oder von Uferlebensräumen /Regeneration der naturnahen, standortgerechten Röhrichtvegetation und/oder Ufergehölze /Beschränkung der Nutzungsfläche (Zäunung, Verbote); Nutzerlenkung (Hinweistafeln)	8	6	2	6
27_05_01	intensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland grenzt zu nah an die Uferlinie / Nährstoff- und/oder PSM-Eintrag / Verminderung der stofflichen Belastung (Nährstoffe und/oder PSM) der Uferzone und/oder des Freiwassers; Verminderung der Eutrophierungsfolgen / Festlegung von Mindestabständen der Nutzung und Regeln der Nutzungspraxis (Nährstoffeintrag)	8	4	4	4
80_06_01	Ufergehölzsaum fehlend, zu schmal oder beeinträchtigt (bei aktuell geringem Nutzungsdruck) / Beeinträchtigung und/oder Beseitigung von Ufergehölzen / Regeneration der naturnahen, standortgerechten Ufergehölze / Nutzungsextensivierung; Förderung der eigendynamischen Entwicklung	8	3	5	3



3.3 Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit

Als Resultat der Rückmeldungen und Stellungnahmen während der GEK-Erarbeitung werden alle im GEK vorgesehenen Maßnahmen im Kapitel 8.5 der Berichtslangfassung aufgeführt und hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Umsetzbarkeit eingestuft. Grundlage für diese Einstufung ist die Bewertung der Auswirkungen der jeweiligen Maßnahme auf die im Gebiet wesentlichen Randbedingungen Hochwasserschutz (HWS), Landwirtschaft (LaWi) sowie die eigentumsrechtlichen Belange (EigB).

Beim **Hochwasserschutz** hängt das Bewertungsergebnis der Maßnahmen-Auswirkung deutlich von der Betrachtungsebene ab. So stellen Maßnahmen, die eine Erhöhung der Retention bewirken (Sohlanhebungen, Querprofil-Verringerungen etc.) bei kleinräumiger Betrachtung eine Verschlechterung des (lokalen!) Hochwasserschutzes dar. Bei großräumiger Betrachtungsweise werden die unterhalb angrenzenden Gewässer(abschnitte) durch diesen Wasserrückhalt in der Landschaft entlastet. D.h. großräumig gehen mit diesen Maßnahmen deutliche Positiveffekte auf den Hochwasserschutz einher. Da Maßnahmen zum Wasserrückhalt im GEK gezielt an den Ober- und Mittelläufen mit nur geringem Schadpotenzial vorgesehen sind, ergibt sich in der Gesamtschau eine Positivwirkung der Maßnahmen zur Stützung des Landschaftswasserhaushalts. An Havel, die punktuell hochwassergeeignet ist, wurden keine Hochwasser-verschärfenden Maßnahmen vorgesehen.

Daher kann die Umsetzbarkeit der Maßnahmen in Bezug auf diese Randbedingung als prinzipiell günstig eingestuft werden. Unabhängig davon sind bei den vertiefenden Planungen der GEK-Maßnahmen weitere Abstimmungen zum Hochwasserschutz erforderlich. Gegenüber Maßnahmen, durch die im Hochwasserfall eine stärkere Beeinträchtigung der gewässerangrenzenden Flächennutzung zu erwarten ist, liegt eine geringe Akzeptanz vor. Die Bewertung dieser Nutzerbelange muss jedoch losgelöst von der Bewertung der faktischen Wirkung einer Maßnahme auf das Hochwassergeschehen und den Hochwasserschutz betrachtet werden. Daher erfolgt eine eigenständige Bewertung der landwirtschaftlichen Belange im nachfolgenden Abschnitt.

Bezogen auf die **Landwirtschaft** sind insbesondere die flächenintensiven Maßnahmen konflikträchtig und werden mit einer entsprechend negativen Bewertung versehen. Die getroffenen Einstufungen basieren primär auf Erfahrungswerten der Fachplaner. Ein direktes Feedback von Landwirtschaftsvertretern beschränkt sich auf die Stellungnahme des Landesamts für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF, Dienststelle Prenzlau) vom 31.03.2015. Neben den darin geäußerten Bedenken (v.a. hinsichtlich der mangelnden Bereitschaft zur Flächenbereitstellung) erfolgte im Zeitraum der GEK-Erarbeitung keine Rückmeldung zu den geplanten Maßnahmen. Auch im Rahmen des Bürgerforums am 16.02.2016 in Fürstenberg (Havel) wurde die Planung seitens der Landwirtschaft nicht beanstandet. Ob dies als Hinweis für die Akzeptanz durch die Landwirtschaft anzusehen ist, bleibt anzuzweifeln.

Grundsätzlich ist landesweit bei den Landwirtschaftsflächen eine zunehmend steigende Nutzungsintensität sowie kontinuierlich steigende Grundstückspreise festzustellen. Beides erschwert die **Verfügbarkeit von Flurstücken** für raumgreifende Maßnahmen entlang der Fließgewässer. Ein weiterer Nebeneffekt dieser Entwicklung ist die zunehmende Kostensteigerung für den Erwerb von Maßnahmenflächen. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass im Zuge planerischer Vertiefungen der GEK-Maßnahmen auch in Bezug auf die Landwirtschaft und die Eigentumsbelange intensive Abstimmungen erforderlich sein werden, um eine hinreichende Umsetzbarkeit sicherzustellen.



3.4 Priorisierung der Maßnahmen

Die Priorisierung für das GEK OH 1a ist als Empfehlung des GEKs zu verstehen. Es werden Kriterien dargestellt und auf verschiedenen Ebenen betrachtet, um eine mögliche Reihenfolge bei der Umsetzung der geplanten Maßnahmen vorzustellen. Grundsätzlich ist jedoch anzumerken, dass alle MN umgesetzt werden müssen, um die Ziele der WRRL zu gewährleisten. Andersherum gesagt wurden keine Maßnahmen geplant die nicht als notwendig bzw. kosteneffizient eingestuft werden. Es wird empfohlen, die baulichen Einzelmaßnahmen in einem Gewässerabschnitt möglichst immer gemeinsam umzusetzen, da die Verminderung der strukturellen und hydrologischen Defizite i.d.R. nur im Zusammenspiel der ausgewählten Einzelmaßnahmen wirksam wird. Über die Gewässerstationierung sind diese „Maßnahmenpakete“ deutlich verortet und in den Abschnitts- und Maßnahmenblättern über eine farbliche Hinterlegung schneller zu erfassen.

Die **Priorisierung wird auf folgenden Ebenen** genauer betrachtet:

1. Einzelmaßnahmen nach **Wirksamkeit und Kosteneffizienz** (Endbericht Kap. 9.2)
2. **Herstellung der Durchgängigkeit** für Fische nach dem Landeskonzept (Endbericht Kap. 9.3)
3. Empfehlung zur abschließenden **zeitlichen Umsetzung** (Endbericht Kap. 9.4)

Die Beschreibung und Ergebnisse der Priorisierung auf diesen drei Betrachtungsebenen ermöglicht eine Abwägung zwischen den unterschiedlichen Entscheidungskriterien und bei der Verteilung der zur Verfügung stehenden Finanzmittel. Bei der Auswahl von Einzelmaßnahmen und der Anwendung des Strahlwirkungsprinzips wurden bereits mit großer Sorgfalt die Möglichkeiten und Einschränkungen der Verortung abgewogen. Hierdurch wurden die Konfliktrichtigkeit durch Nutzungen, mit dem daraus resultierenden Raumwiderstand, sowie weitere Entwicklungsbeschränkungen möglichst gering gehalten. Zudem wurde darauf geachtet, dass positive Synergien zu anderen Nutzungen und Planungen möglichst groß ausfallen (vgl. Endbericht Kapitel 7.1.1 und 7.1.2). Diese Maßnahmenplanung wurde mit den PAG-Teilnehmern diskutiert und in kritischen Abschnitten angepasst (Endbericht Anlage 2). Kritische Anmerkungen aus mündlichen und schriftlichen Stellungnahmen zur Maßnahmenplanung der PAG-Teilnehmer wurden in der Spalte „Akzeptanz“ der Maßnahmen- und Abschnittsblättern (Endbericht Anlage 1) aufgenommen.

Bei der Betrachtung der ökologischen **Wirksamkeit (ÖkW)** einer hydromorphologischen Einzelmaßnahme bzw. einer den Wasserhaushalt beeinflussenden Maßnahme wird die Auswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten in einem iterativen Prozeß fachlich abgewogen und eingestuft. Zudem wird auch der Aspekt der zeitlichen Wirksamkeit ab Fertigstellung der Maßnahme mit einbezogen. Unter Kostengesichtspunkten wurden diese Maßnahmen noch miteinander abgeglichen. Im Abgleich mit den konkreten Vorort-Bedingungen wurde zudem für jede einzelne Maßnahme betrachtet, ob positive Synergien vorhanden sind. Werden durch die GEK-Maßnahmen zugleich Ziele von NATURA 2000-Zielen positiv unterstützt, wird die Priorität um eine Stufe angehoben. Im umgekehrten Fall, wenn deutliche Entwicklungsbeschränkungen durch Nutzungen existieren, die sich auf die Kosteneffizienz (KEF) negativ auswirken, führt dies zu einer Abwertung der Priorität der Einzelmaßnahme. Entsprechend der LfU-Vorgabe wurden die Einstufungen „sehr hoch“, „hoch“ und „mittel“ vergeben. Die Ergebnisse sind neben dem Eintrag in der Datenbank den Auflistungen der Maßnahmen in den Abschnitts- und Maßnahmenblättern der Fließgewässer in Anlage 1 des Endberichtes zu entnehmen.

- sehr hoch: Maßnahme ist für die Erreichung der WRRL-Ziele unabdingbar umzusetzen



- hoch: hohe Umsetzungspriorität
- mäßig: mäßige Umsetzungspriorität

D.h., je höher die Priorität, desto effektiver ist die Maßnahme, um die Vorgaben der WRRL zu erreichen. Anders ausgedrückt, ist eine Maßnahme sehr hoher Priorität sehr gut zur Beseitigung der bestehenden gewässerökologischen Defizite geeignet. Diese Priorisierung ist also fachlich-inhaltlich zu sehen und sagt nicht zwangsläufig etwas zur empfohlenen zeitlichen Abfolge der Maßnahmenumsetzung (Endbericht Kapitel 9.1.4) aus.

Bezüglich der **Durchgängigkeit** werden im „Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs“ (IFB, 2010) Vorranggewässer aufgelistet, wobei in überregionale und regionale Vorranggewässer differenziert wird, die mit einer jeweiligen 4-stufigen Priorisierung versehen sind. Für die Bewertung und Priorisierung der Querbauwerke in Brandenburger Bundeswasserstraßen liegt seit 2012 zudem der Teil II vor (IFB, 2012). Für die Bundeswasserstraßen gilt, dass die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit hoheitliche Aufgabe der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) ist. Aussagen welche regionalen bzw. überregionalen Zielarten und Dimensionierungszielarten für die Gewässerabschnitte gelten, sind detailliert den Abschnitts- und Maßnahmenblättern zu entnehmen (vgl. Endbericht Anlage 1).

Für das GEK OH 1a ist die gesamte Obere Havel in den Planungsabschnitten H_01 – H_10 als überregionales Vorranggewässer ausgewiesen. Regionale Vorranggewässer sind der Wentowkanal mit den Planungsabschnitten W_01 – 04, das Tornower (T_01) und das Pölzer Fließ (P_01). Zudem sind oberhalb des Schwedtsees bei Fürstenberg die Planungsabschnitte Hegensteinfließ (HEG_01) und Thyemenfließ (TF_01) Gewässer mit regionaler Bedeutung. Die Obere Havel hat nach dem Landeskonzept 2010 an den Planungsabschnitten H_02 - H_07 eine hohe fischökol. Bedeutung (=„2“). Für den Vosskanal (H_01) ist erst eine Entscheidung zur Abflussaufteilung Schnelle Havel und die Anbindung von Döllnfließ und Schönebecker Fließ an die Schnelle Havel zu prüfen. Anderenfalls wird die Priorität hier von aktuell „4“ (untergeordnete fischökol. Bedeutung) ebenfalls auf „2“ angehoben. Die anderen Abschnitte der Havel (H_08 – H_10) sowie der Wentowkanal (W_01 – W_04) und Tornower Fließ haben eine fischökol. Bedeutung („3“). Weitere oben genannte Gewässer werden mit „4“, also von „untergeordneter fischökol. Bedeutung“, eingestuft.

Auf Basis dieser Daten wurde ein Abgleich mit den Informationen aus der Querbauwerkskartierung zu den Defiziten Durchgängigkeit für Fische gemacht und die folgende Priorisierung zur Herstellung der Durchgängigkeit festgelegt:

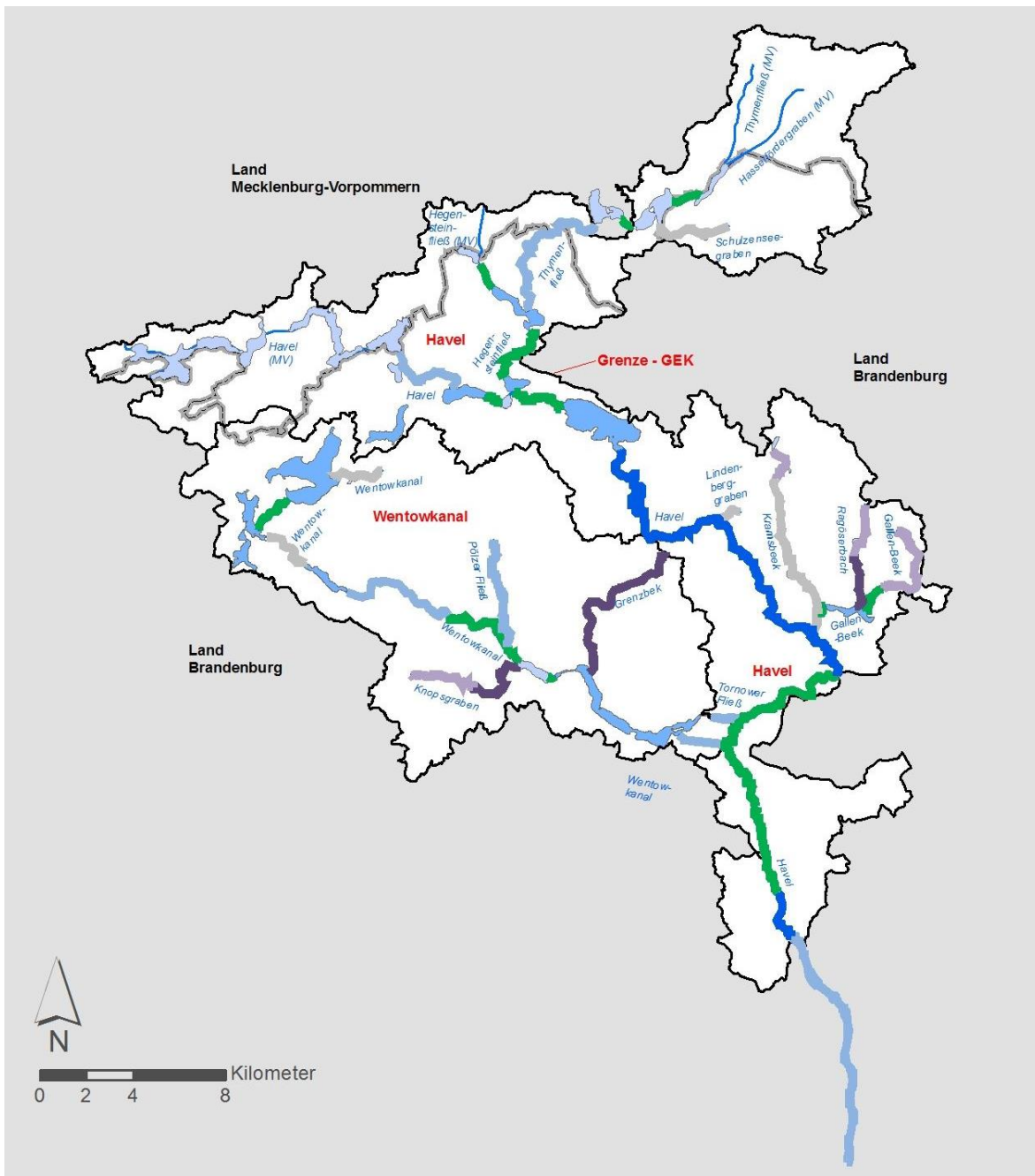
An Gewässerabschnitten ohne Wanderhindernisse für Fische wurden keine Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit geplant. Dort ist dann die Einstufung „keine MN notwendig“ ausgewiesen.

Bei den überregionalen und regionalen Vorranggewässern wurde, aufgrund entsprechend der im Landeskonzept vergebenen Prioritäten (vgl. IFB, 2010 und IFB, 2012), zwischen „sehr hoch“ und „hoch“ differenziert. Weiterhin wurde zwischen „mittlerer“ und „geringer“ Priorität unterschieden.

Gewässer mit näherer Anbindung an ein prioritäres Gewässer wurden dabei höher eingestuft, als Gewässer die zusätzlich durch Seen eine fischökologisch isoliertere Lage aufweisen. Für einzelne Gewässer wurden keine Maßnahmen im Zuge des Planungsprozesses für notwendig erachtet. Diese Gewässer sind unter „keine“ Priorität zusammengefasst. Beispiele sind hierfür die künstlichen Abschnitte W_05 – W_07. Das Bauwerk in W_05 wurde bewusst vom LfU bei der vor kurzem erfolgten Rekonstruktion als nicht durchgängig konzipiert, der Abschnitt oberhalb vom Dagowsee von W_07 fällt re-



gelmäßig trocken. An der Kramsbeek ist dahingegen natürlicherweise die Durchgängigkeit durch Biberdämme mit den typischen Rückstauseen überprägt, die aber keinen Handlungsbedarf erfordern. Für einige Schleusen an den Bundeswasserstraßen laufen schon Planungen zur Herstellung der Durchgängigkeit. Näheres dazu ist in der Spalte „Bemerkung/Erklärung“ und in den Abschnittsblättern aufgeführt.



Legende

Priorisierung der Durchgängigkeit für Fische

- █ sehr hoch
- █ hoch
- █ mittel
- █ gering
- █ k.A. oder keine
- █ keine MN (Durchgängigkeit) notwendig

- GEK-Grenzen
- Standgewässer > 50 ha
- weitere bedeutende Standgewässer < 50 ha
- Landesgrenze

Abbildung 23: Kartendarstellung der Priorisierung der Durchgängigkeit für Fische



Betrachtung der Priorisierung unter dem Aspekt der zeitlichen Umsetzung

Die Umsetzung aller im Zuge des GEK herausgearbeiteten Maßnahmen stellt einen logistischen und v.a. finanziell hohen Aufwand dar. Die Durchführung ist nur dann zu bewältigen, wenn sie sukzessive über einen längeren Zeitraum erfolgt. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass der von der WRRL vorgegebene maximale Fristverlängerungszeithorizont für das Jahr 2027 nicht auf die Maßnahmenumsetzung, sondern auf die Zielerreichung bezogen ist. Somit stehen beginnend beim Jahr 2016 noch bis zu 11 Jahre für die Maßnahmenumsetzung und die daran anschließende Entwicklungszeit bis zur Erreichung der WRRL-Ziele zur Verfügung.

Die Betrachtung der Priorisierung unter dem Aspekt der abschließenden zeitlichen Umsetzung erfolgt auf Ebene der Planungsabschnitte. Grundsätzlich erfolgte die zeitliche Einordnung nach komplexer Betrachtung aller relevanten Aspekte und wird verbal-argumentativ ausgewertet.

Aus Sicht der Maßnahmen- und Mitteleinsatz-Effektivität ist es zielführend, so früh wie möglich für ein möglichst zusammenhängendes System von Abschnitten den guten ökologischen Zustand zu erreichen. Ein wesentlicher „Baustein“ hierfür sind die Planungsabschnitte mit Gewässerstrecken, die bereits heute den WRRL-Zielvorgaben entsprechen. Es wird z.B. geschaut, ob Strahlursprünge bereits vorhanden sind, bzw. mit relativ geringen Mitteln geschaffen werden können. Ergänzend hierzu können Synergien mit naturschutzfachlichen Aspekten erreicht werden. So kann zum Beispiel mit dem Wentowkanal W_03, W_04 und dem Pölzer Fließ P_01 ein relativ großes zusammenhängendes Gebiet entwickelt werden. Auch am Thyemenfließ (TF_01) wird daher der Planungsabschnitt mit „kurzfristig“ eingestuft, wobei hier die notwendigen Investitionen jedoch deutlich höher sind. Für das Hegensteinfließ (HEG_01) ist dahingegen der Maßnahmenaufwand relativ gering. Als komplex und langwieriger einzustufen sind die notwendigen Abstimmungen zu Verkehrs- und Unterhaltungspflicht für Totholzablagerungen in Bundeswasserstraßen. Die notwendigen Gespräche – die auf übergeordneter Verwaltungsebene stattfinden müssen - sollten frühzeitig begonnen werden und werden daher als „kurzfristig“ eingestuft. Es wird vorgeschlagen diese Maßnahmen für einige Pilotabschnitte (H_06 – H_08) konkreter anzugehen und die sich daraus ergebenden Erkenntnisse dann auf die anderen Abschnitte der Havel (H_01 - H_05 und H_10), die daher mit „mittelfristig“ eingestuft wurden, zu übertragen.

Planungsabschnitte von kleinen Oberläufen der Gewässer Gallenbeek (GAB_03), Ragöser Bach (R_02) oder Kramsbeek (KRA_03) die zudem durch Stillwasserabschnitte vom Fließkontinuum abgekoppelt sind, werden mit „langfristig“ eingestuft. Hier stehen hohe Investitionskosten einem relativ geringen Nutzen für das Gesamtgewässersystem entgegen, da die positiven Effekte der Maßnahmen nach dem Strahlwirkungsprinzip durch die Seen unterbrochen werden. Die ausgewählten Maßnahmen wirken nur innerhalb relativ kurzer Strecken und weisen daher einen geringeren Kosten-Nutzen-Effekt für das gesamte GEK-Gebiet auf. Ebenfalls langfristig anzugehen sind aus verschiedenen Gründen die Maßnahmen der AWB-Gewässerabschnitte des Knopsgrabens (K_02) und des Wentowkanals (W_05 - W_07).

An den Planungsabschnitten Kramsbeek (KRA_01 – 02), Gallenbeek (GAB_01), Thyemenfließ (TF_02 – 03) sowie dem Schulzenseegraben (S_01) sind keine Maßnahmen notwendig. Für die anderen Abschnitte wurde eine „mittelfristige“ Priorität zur Umsetzung der Maßnahmen unter den betrachteten Kriterien für notwendig erachtet. In der Spalte Bemerkung wird die ausschlaggebende Argumentation für die komplexe Entscheidung, wie sie im Rahmen der Maßnahmenplanung und Abwägung verbal-argumentativ kurz zusammengefasst. Zudem wurde (als Hilfe für den weiteren Planungsprozess) ein Hinweis auf im Planungsabschnitt vorhandene BVVG-Flächen hinzugefügt.



Die zeitliche Einstufung erfolgt in 3 Stufen und ist in der Form auch in den Maßnahmen- und Abschnittsblättern (Endbericht Anlage 1) festgehalten:

Zeithorizont	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig	<input type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> langfristig
---------------------	---	--	--------------------------------------

Dabei gelten die folgenden Fristen:

kurzfristig: Maßnahmenumsetzung innerhalb von 2 Jahren, d.h. bis 2018

mittelfristig: Maßnahmenumsetzung innerhalb von 7 Jahren, d.h. bis 2022

langfristig: Maßnahmenumsetzung nach 9 Jahren, d.h. frühestens ab 2023

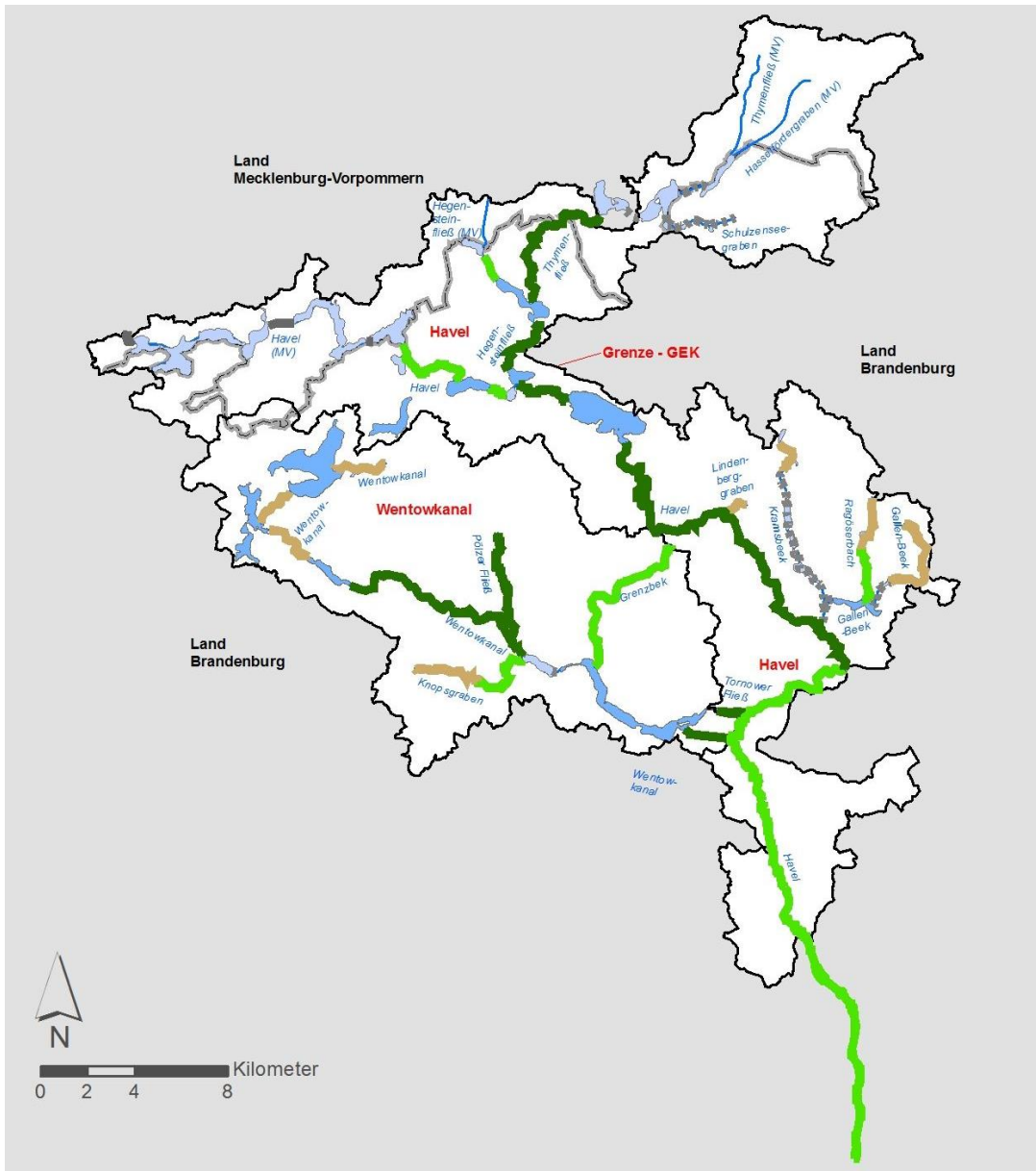
weitere Einträge

„-“: keine Maßnahmen notwendig

„k.A.“: keine Aussage, da in Mecklenburg Vorpommern

Priorisierung der Maßnahmen an den Seen

An den berichtspflichtigen Seen des GEK-Gebietes wurden **keine WRRL-pflichtigen Maßnahmen** ausgewiesen (Endbericht Kapitel 7.2). Die sonstigen Maßnahmenempfehlungen haben die Priorität Null.



Legende

abschließende Priorisierung

- █ kurzfristig
- █ mittelfristig
- █ langfristig
- keine Maßnahmen notwendig
- keine Angabe (da in MV)

- GEK-Grenzen
- Standgewässer > 50 ha
- weitere bedeutende Standgewässer < 50 ha
- Landesgrenze

Abbildung 24: Kartendarstellung der abschließenden Priorisierung der Planungsabschnitte



4 Bewirtschaftungsziele, Ausnahmetatbestände und Zielerreichung

Gemäß WRRL sind für jeden Wasserkörper Umweltziele zu benennen. Diese entsprechen den im WHG und BbgWG festgesetzten Bewirtschaftungszielen. Nach WRRL gilt:

- 1.) die Verschlechterung des Zustands des Wasserkörpers zu verhindern sowie
- 2.) den guten ökologischen Zustands (good ecological status = GES) für alle natürlichen Wasserkörper (NWB) bzw.
- 3.) das gute ökologische Potenzial (good ecological potential = GEP) und den guten chemischen Zustand für alle erheblich veränderten (HMWB) oder künstlichen (AWB) Wasserkörper zu erreichen

In der folgenden Tabelle 28 werden für jeden Fließgewässer-Wasserkörper des GEK-Gebietes die Bewirtschaftungsziele aufgelistet. Eine wichtige Grundlage für diese Ziele bildet die Validierung der Kategorie (NWB, HMWB oder AWB) und des LAWA-Fließgewässertyps nach POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER (2008A UND B) wie sie in Kapitel 5.1.4 des Endberichtes dargestellt und begründet ist.

Tabelle 28: Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung (Spalte: BWP 2009) und Vorschlag auf Grundlage vorhandener Daten (validiert) für den ökologischen Zustand (GES) für natürliche (NWB) und das ökologische Potenzial (GEP) bei künstlichen (AWB) und erheblich veränderten (HMWB) Fließgewässern

Fließgewässer mit Wasserkörper-Code WK-Code	Kategorie		LAWA-Typ		Bewirtschaftungsziel
	BWP 2009	validiert	BWP 2009	validiert	
Gallen-Beek					
DEBB581346_676	NWB	NWB	21	21	GES
DEBB581346_678	NWB	NWB	21	21	GES
DEBB581346_679	AWB	NWB	-	11	GES
Grenzbek					
DEBB58152792_1566	NWB	NWB	11	11	GES
Havel					
DEBB58_20	AWB	AWB	-	(15gk)	GEP
DEBB58_21	HMWB	HMWB	15	15g	GEP
DEBB58_22	HMWB	HMWB	21	15g	GEP
DEBB58_23	HMWB	HMWB	15	15g	GEP
DEBB58_24	HMWB	HMWB	21	15g	GEP
DEBB58_26	HMWB	HMWB	21	21	GEP
DEBB58_30	NWB	HMWB	21	21	GEP
Hegensteinfließ					
DEBB58118_278	NWB	NWB	21	21	GES
DEMV_HVHV-5320	NWB	NWB	16	21	GES



Fließgewässer mit Wasserkörper-Code WK-Code	Kategorie		LAWA-Typ		Bewirtschaftungsziel
	BWP 2009	vali- diert	BWP 2009	vali- diert	
Knopsgraben					
DEBB5815274_1189	NWB	NWB	14	14	GES
DEBB5815274_1190	AWB	AWB	-	(14k)	GEP
Kramsbeek					
DEBB58134_281	NWB	NWB	21	21	GES
DEBB58134_282	AWB	NWB	-	21	GES
Lindenbergraben					
DEBB581314_675	NWB	NWB	21	14	GES
Pölzer Fließ					
DEBB581526_688	NWB	NWB	21	21	GES
Ragöser Bach					
DEBB5813464_1185	NWB	NWB	21	21	GES
DEBB5813464_1186	NWB	NWB	11	11	GES
Schulzenseegraben					
DEBB581187854_1676	NWB	NWB	21	21	GES
Thymenfließ					
DEBB5811878_1181	NWB	NWB	21	21	GES
DEMV_HVHV-6200	NWB	NWB	11	21	GES
DEMV_HVHV-6000	AWB	NWB	11	21	GES
Tornower Fließ					
DEBB581512_687	NWB	HMWB	21	21	GES
Wentowkanal					
DEBB58152_298	HMWB	AWB	21	21	GEP
DEBB58152_300	NWB	HMWB / NWB	14	14 21	wg. WK-Teilung: unterhalb des Kleinen Wentowsee GEP; oberhalb GES
DEBB58152_301	NWB	NWB	21	21	GES
DEBB58152_303	NWB	AWB	14	21	GEP
DEBB58152_305	AWB	AWB	-	(21k)	GEP
DEBB58152_307	AWB	AWB	-	(21k)	GEP



In der Tabelle 29 sind die Validierungsergebnisse und die Bewirtschaftungsziele der Seen des GEK-Gebietes dargestellt.

Tabelle 29: Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung (Spalte: BWP 2009) und Vorschlag auf Grundlage vorhandener Daten (validiert) für den ökologischen Zustand (GES) für natürliche (NWB) Stillgewässern (n.d. – nicht definiert für Seen mit $A_0 < 0,50 \text{ km}^2$). Zur Kategorie-Validierung vgl. Kap. 5.4.3.2.3, zur LAWA-Typ-Validierung vgl. Kap. 5.4.3.2.4.

Stillgewässer	WK-Code	Kategorie		LAWA-Typ		Bewirtschaftungsziel
		BWP 2009	validiert	BWP 2009	validiert	
Wentowsee	DEBB8000158152799	NWB	NWB	11	11	GES
Kleiner Wentowsee ^(*)	derzeit nicht vergeben ^(*)		NWB	k.A.	11 (?)	GES
Roofensee	DEBB800015815253	NWB	NWB	10	10	GES
Nehmitzsee	DEBB800015815239	NWB	NWB	13	13	GES
Gerlinsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Stechlinsee	DEBB800015815219	NWB	NWB	13	13	GES
Dagowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Großer Gramzowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Kleiner Gramzowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Peetschsee	DEBB8000158117591	NWB	NWB	13	13	GES
Stolpsee	DEBB80001581311	NWB	NWB	10	10	GES
Schwedtsee	DEBB80001581191	NWB	NWB	12	12	GES
Baalensee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Röblinsee	DEBB800015811779	NWB	NWB	12	12	GES
Menowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Thymensee	DEBB800015811879	NWB	NWB	11	11	GES
Großer Schwaberowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Kramsbeek	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Großer Kramssee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Südlichster Miltensee ^(#)	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Unterer Miltensee ^(#)	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Oberer Miltensee ^(#)	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Nördlichster Miltensee ^(#)	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Beutelsee	DEBB800015813463	NWB	NWB	11	11	GES
Kleiner Beutelsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Densowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Haussee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Kleiner Brückentinsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.

(*) Der Kl. Wentowsee wurde von uns als berichtspflichtig klassifiziert, da er eine Seeflächengröße von etwas mehr als 0,50 km² aufweist (vgl. Kap. 5.4.3.2.2).

(#) Die vier Seen in der Milten-Rinne sind neu entstanden; eine allgemein gebräuchliche Bezeichnung der einzelnen Seen lag bislang nicht vor, so dass wir die Seen wie oben angegeben benannt haben.



4.1 Aussagen zu notwendigen Ausnahmetatbeständen

Unter Ausnahmetatbeständen werden die Fälle verstanden, die in Art. 4 Abs. 4 - 7 WRRL definiert sind. Die Kategorien erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) und künstlicher Wasserkörper (AWB) gehören nicht dazu. Mögliche Ausnahmetatbestände sind Fristverlängerungen, weniger strenge Umwelt-/Bewirtschaftungsziele, vorübergehende Verschlechterungen und neue Änderungen, die unter den entsprechenden Voraussetzungen sowohl für natürliche als auch für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper in Anspruch genommen bzw. beantragt werden können.

Fristverlängerungen

Die Notwendigkeit zur Beantragung von Fristverlängerungen gem. Art. 4 Abs. 4 WRRL ist aufgrund verzögerter Umsetzung der Maßnahmen sowie der abiotischen und biotischen Entwicklungszeiten nach Maßnahmenumsetzung für folgende Fließgewässer-Wasserkörper des GEK-Gebiets zu erwarten:

- Gallen-Beek, DEBB581346_679
- Grenzbeek; DEBB58152792_1566
- Havel, DEBB58_21
- Havel, DEBB58_22
- Havel, DEBB58_23
- Havel, DEBB58_24
- Havel, DEBB58_26
- Havel, DEBB58_30
- Knopsgraben, DEBB5815274_1189
- Knopsgraben, DEBB5815274_1190
- Kramsbeek, DEBB58134_282
- Lindenberggraben, DEBB581314_675 (Berichtspflicht ist vom LfU zu überprüfen)
- Ragöser Bach, DEBB5813464_1186

Genauere Aussagen zur Zielerreichung und den sich daraus ergebenden Notwendigkeiten zur Fristverlängerung werden im folgenden Kapitel 4.2 aufgeführt.

Seen im GEK-Gebiet

Für die berichtspflichtigen Seen des GEK-Gebiets entfallen aus hydromorphologischer Sicht Überlegungen zu Ausnahmetatbeständen, da die Wasserkörper die hydromorphologischen Ziele der WRRL erfüllen.

4.2 Prognose der Zielerreichung

Mit der Zielerreichungsprognose wird eine Beurteilung der Maßnahmenwirkung nach der Umsetzung aller konzipierten Maßnahmen in den festgelegten Bewirtschaftungszeiträumen (inklusive Fristverlängerungen entsprechend WRRL Art. 4, Absatz (4)) auf die Wasserkörper unter Berücksichtigung der langfristigen Entwicklungsbeschränkungen hydromorphologischer Art gemäß § 28 WHG und deren Typeinstufungen vorgenommen.

Entwicklungsbeschränkungen gemäß § 28, WHG für oberirdische Gewässer sind:

1. die Änderungen der hydromorphologischen Merkmale, die für einen guten ökologischen Gewässerzustand erforderlich wären, jedoch signifikante nachteilige Auswirkungen auf folgende „spezifizierte Nutzungen“ hätten:
 - a) die Umwelt insgesamt,
 - b) die Schifffahrt, einschließlich Hafenanlagen,



- c) die Freizeitnutzung,
- d) Zwecke der Wasserspeicherung, insbesondere zur Trinkwasserversorgung, der Stromerzeugung oder der Bewässerung,
- e) die Wasserregulierung, den Hochwasserschutz oder die Landentwässerung oder
- f) andere, ebenso wichtige nachhaltige Entwicklungstätigkeiten des Menschen.

Es wurden alle Ergebnisse und Daten, die im Rahmen der GEK-Bearbeitung zusammengetragen wurden, die jeweils daraufhin gewählt und in den Sitzungen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) abgestimmten und beschlossenen Maßnahmen betrachtet, sowie der Zeitrahmen für die Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele abgeschätzt.

Für die **Fließgewässer** werden die Ergebnisse tabellarisch dargestellt. Hierbei wird für jeden Wasserkörper eine Abschätzung der voraussichtlich erreichbaren ökologischen Zustandsklassen für die Bewirtschaftungszeiträume 2021 und 2027 abgegeben. Dargestellt werden die Bewertungsergebnisse für die betrachteten Parameter Fließgewässerstruktur, ökologische Durchgängigkeit und der Defiziteinstufung von Fließgeschwindigkeit (v) und Abfluss (Q) (vgl. Anlage 1 des Endberichtes) auf Grundlage der jeweils verwendeten Bewertungsverfahren (Endbericht Kapitel 6.1.2 und 6.1.3.1).

Farblegende zur Defiziteinstufung:

Farbe	Defiziteinstufung	Durchgängigkeit
	+1	gegeben
	0	gegeben
	-1	teil-/zeitweise durchgängig
	-2	teil-/zeitweise durchgängig
	-3	nicht gegeben
	U	unbekannt

Anschließend erfolgte für jeden Wasserkörper die Prognose der Zielerreichung für den guten ökologischen Zustand (GES) bzw. das gute ökologische Potenzial (GEP; mit horizontal gestreiftem Muster hinterlegt). Die Prognose erfolgte unter der Berücksichtigung:

- einer Einschätzung der verzögernden Auswirkung von genannten Restriktionen für den Planungsabschnitt auf die Umsetzung
- der voraussichtlichen Zeiträume von der Maßnahmenumsetzung, bis zur Erreichung der angestrebten Habitatverhältnisse
- der Dauer, bis dass die verbesserten Habitatverhältnisse auf die biologischen Qualitätskomponenten wirken

hier gilt die Farbgebung:

GES	GEP	Zielerreichung bis zum Ablauf der Bewirtschaftungsfrist:
		wahrscheinlich
		wahrscheinlich noch nicht erreicht
		wahrscheinlich verfehlt
		keine Aussage möglich / geänderte Entwicklungsziele / Klärung von Zuständigkeiten



Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die biologischen Qualitätskomponenten die Erreichungsdauer der angestrebten ökologischen Zustands- oder Potenzialklasse von „gut“ (Kl. 2) nur mit sehr großen Unsicherheiten prognostiziert werden kann. Hierfür spielen neben der zeitlichen Umsetzungsabfolge der Einzelmaßnahmen an den verschiedenen Teilabschnitten des Wasserkörpers auch die fluvialmorphologischen Entwicklungszeiten nach der Maßnahmenumsetzung sowie die wiederum darauf folgenden biologischen Neu- oder Wiederbesiedlungsprozesse eine entscheidende Rolle. Für letztere sind vor allem die im Gewässersystem sowie in den Nachbargewässern vorhandenen gewässertypspezifischen Arteninventare als Wiederbesiedlungspotenzial von maßgeblicher Bedeutung. Je mehr leitbildgemäße Gütezeiger bereits innerhalb des Gewässersystems selbst vorhanden sind und je häufiger sie mit höheren Abundanzen vertreten sind, desto wahrscheinlicher ist auch deren zeitnahes Auftreten innerhalb renaturierter Gewässerabschnitte. Sind diese Voraussetzungen optimal, so kann die Wiederbesiedlung eines umgestalteten Gewässerabschnitts mit leitbildgemäßen Arten nach Erreichung eines dynamischen hydromorphologischen Zielzustands innerhalb weniger Jahre (ca. 3 bis 5 Jahre) soweit gediehen sein, dass die vorwiegend ubiquitären Primärbesiedler verdrängt werden und ein stabiler guter ökologischer Zustand durch ein entsprechendes Monitoring nachweisbar wird. Ist dieses typspezifische Arteninventar nicht im Gewässersystem vorhanden, kann sich dieser Prozess durchaus auf ein Vielfaches dieses Zeitrahmens ausdehnen, also auf 10, 20 oder 30 Jahre nach Etablierung der notwendigen Habitatbedingungen, je nach der Nähe und den aquatischen und terrestrischen Verbindungstrassen zu weiteren Vorkommen gewässertypspezifischer Gütezeiger.

Da jedoch auch die fluvialmorphologischen Prozesse der durch die Maßnahmen eingeleiteten eigen-dynamischen Entwicklung inkl. der Vegetationsentwicklung (Ufergehölzaufwuchs) eine Reihe von Jahren beanspruchen kann und die vorliegende Konzeptplanung vor einer Maßnahmenumsetzung auch planerisch noch weiter vertieft werden muss, ist bis zum Erreichen des angestrebten Gleichgewichtszustands eine Entwicklungszeit bis zu 10 Jahren ab dem gegenwärtigen Zeitpunkt (d.h. bis 2026) noch als kurzfristig einzustufen. Im Rahmen der auf der Konzeptebene beauftragten GEK-Erarbeitung können weder eingehende fluvialmorphologische noch biologische Analysen zur genaueren Prognose der zu erwartenden Wiederbesiedlungsmöglichkeiten und -zeitspannen vorgenommen werden, so dass die zeitbezogenen Abschätzungen zur Zielerreichung unter dem Vorbehalt entsprechender Grundannahmen stehen müssen.

Für die biologischen Qualitätskomponenten wird dazu von einem für alle Fließgewässertypen hinreichenden Wiederbesiedlungspotenzial innerhalb der Gewässersysteme Obere Havel und Wentowgewässer ausgegangen, so dass eine zeitnahe Neubesiedlung neu entstandener leitbildgemäßer Habitate mit gewässertypspezifischen Gütezeigern möglich ist (Annahme: ca. 2 bis 4 Jahre).

Die fluvialmorphologische Entwicklungszeit zwischen der Maßnahmenumsetzung und der hydromorphologischen Zielerreichung wird mit 3 bis 9 Jahren angesetzt, abhängig davon, wie defizitär der aktuelle strukturelle Zustand des Gewässerabschnitts ist.

Für die Wasserkörper mit der Zielsetzung „gutes ökologisches Potenzial“ wurde bei der Prognose der Zielerreichung pauschal die Bewertung um eine Stufe niedriger herabgestuft, als das schlechteste der herangezogene Bewertungsergebnisse der im Einzelfall betrachteten Parameter. Aussagen zu Parametern - die sich aufgrund der HMWB-Ausweisungsgründe nicht verändern werden - wurden für die Prognosezeiträume 2021 und 2027 mit grau markiert und die Gründe textlich in der Spalte „Bemerkung“ näher erläutert.

In manchen natürlichen Wasserkörpern werden die Ziele der WRRL aller Voraussicht nach auch bis 2027 noch nicht erreicht sein. In diesen Fällen rechtfertigen die angegebenen Gründe (vgl. Bemerkung



kungsspalte zu den Parametern) keine Ausweisung als HMWB. Die Zielerreichung kann aufgrund verzögerter Umsetzung der Maßnahmen sowie der abiotischen und biotischen Entwicklungszeiten nach Maßnahmenumsetzung für die Zeiträume nicht prognostiziert werden.

Tabelle 30: Ist-Zustand und Prognose über die zu erwarteten Bewertungsergebnisse für Fließgewässerstruktur (Sohle-Ufer-Index), Ökologische Durchgängigkeit für Fische (ökol. DG) und der Defiziteinstufung von Fließgeschwindigkeit (v) und Abfluss (Q) auf Basis der verwendeten Bewertungsverfahren sowie die Zielerreichungsprognose für die Wasserkörper im GEK OH 1a

Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Gallen-Beek DEBB581346_676	Sohle-Ufer-Index				kein Aussage möglich (Sperrgebiet)
Planungsabschnitt: GAB_01	ökol. DG				
	v				FGZK auf Grund des sehr kurzes Teilstücks im nicht repräsentativ. Strömung und Strömungsvariabilität sind gegeben (vgl. Anhang 1 Abschnitts- und Maßnahmenblatt GAB_01)
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Gallen-Beek DEBB581346_678	Sohle-Ufer-Index				kein Aussage möglich (da überwiegend nicht kartierbar)
Planungsabschnitt: GAB_02	ökol. DG				
	v				intakter Moorbereich der sich nach einem ehemaligen Gewässerausbau; auch ohne aktive Maßnahmen werden sich die Fließgeschwindigkeiten mittelfristig positiv entwickeln (vgl. Anhang 1 Abschnitts- und Maßnahmenblatt GAB_02)
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Gallen-Beek DEBB581346_679	Sohle-Ufer-Index				Priorität der MN langfristig, zudem zeitl. verzögert Wirkung der Maßnahme
Planungsabschnitt: GAB_03	ökol. DG				s.o.
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Grenzbeek DEBB58152792_1566	Sohle-Ufer-Index				Priorität der MN mittelfristig, zudem zeitl. verzögerte Wirkung, Gehölzentwicklung langfristig wirksam



Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Planungsabschnitt: G_01	ökol. DG				Priorität der MN mittelfristig
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_20	Sohle-Ufer- Index				unvermeidbare Restriktionen durch Dämme (HW-Schutz) und Nutzung als BWaStr, mittelfristige Umsetzung mit zeitl. verzögerter Wirkung
Planungsabschnitt: H_01	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016); Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Bischofswerder aber nur notwendig, wenn über Wehr Bauhofsarche „Schnelle Havel“ nicht möglich
	v				kein Aussage möglich
	Q				keine MN möglich wegen Nutzung als BWaStr.
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_21	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen Land Brandenburg und WSA notwendig
Planungsabschnitt: H_02, H_03	ökol. DG				Stand Jan. 2016: Zuständigkeit der WSV noch in der Klärung, keine WSV-Wehre
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_22	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen WSA und LfU notwendig
Planungsabschnitt: H_04, H_05	ökol. DG				
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				s.o.
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_23	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen WSA und LfU notwendig
Planungsabschnitt: H_06	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016): Umbau/Sanierung bis 2021
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				



Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_24	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen WSA und LfU notwendig
Planungsabschnitt: H_07	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016): Umbau/Sanierung nach 2021
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_26	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen WSA und LfU notwendig
Planungsabschnitt: H_08, H_09	ökol. DG				
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_30	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen WSA und LfU notwendig
Planungsabschnitt: H_10	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016): Umbau/Sanierung bis 2021
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Hegensteinfließ DEBB58118_278	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN kurzfristig, schon relativ gute Strukturen vorhanden
Planungsabschnitt: HEG_01	ökol. DG				
	v				kontinuierliche Verbesserung der Fließ- geschwindigkeiten durch Eigendynamik (Belassen von Totholz)
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Hegensteinfließ DEMV_HVHV-5320	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN mittelfristig, schon rela- tiv gute Strukturen vorhanden
Planungsabschnitt: HEG_02	ökol. DG				



Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
	v				
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Knopsgraben DEBB5815274_1189	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN mittelfristig, zudem zeitl. verzögerte Wirkung, Gehölzentwicklung langfristig wirksam
Planungsabschnitt: K_01	ökol. DG				Priorität der MN mittelfristig
	v				Priorität der MN mittelfristig
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Knopsgraben DEBB5815274_1190	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN langfristig, zudem zeitl. verzögerte Wirkung, Gehölzentwicklung langfristig wirksam
Planungsabschnitt: K_02	ökol. DG				Herstellung der Durchgängigkeit kein Ziel für künstliche Gewässer (LfU 2011; vgl. auch Kap. 6.1.2.4)
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Kramsbeek DEBB58134_281	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich da Sperrgebiet, Natura 2000-Schutzgebiet, keine WRRL-MN notwendig
Planungsabschnitt: KRA_01	ökol. DG				s.o.
	v				s.o.
	Q				s.o.
Prognose	Zielerreichung				
Kramsbeek DEBB58134_282	Sohle-Ufer- Index				für den unteren Abschnitt kein Aussage möglich (relativ naturnah)
Planungsabschnitt: KRA_02, KRA_03	ökol. DG				unterer Abschnitt kein anthropogenes Wanderhindernis, Priorität der MN im oberen Planungsabschnitt langfristig
	v				kein Aussage möglich
	Q				s.o.
Prognose	Zielerreichung				
Lindenberggraben DEBB581314_675	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich (Sperrgebiet)
Planungsabschnitt: LI_01	ökol. DG				Priorität der MN langfristig (WK ggfs. nicht WRRL-relevant)
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich



Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Prognose	Zielerreichung				
Pölzer Fließ DEBB581526_688	Sohle-Ufer- Index				kein Aussage möglich (Moorgebiet)
Planungsabschnitt: P_01	ökol. DG				
	v				defizitäre Fließgeschwindigkeitsklasse resultiert aus einem Biberdamm (vgl. Anhang 1 Abschnitts- und Maßnahmenblatt P_01)
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Ragöser Bach DEBB5813464_1185	Sohle-Ufer- Index				kein Aussage möglich (Moorgebiet)
Planungsabschnitt: R_01	ökol. DG				Priorität der MN mittelfristig
	v				s. o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Ragöser Bach DEBB5813464_1186	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN langfristig, zeitl. verzögerte Wirkung, Gehölzentwicklung langfristig wirksam
Planungsabschnitt: R_02	ökol. DG				s.o.
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Schulzenseegraben DEBB581187854_1676	Sohle-Ufer- Index				
Planungsabschnitt: S_01	ökol. DG				kurzer, isolierter Abschnitt zwischen zwei Seen, insgesamt geringe Wasserführung (Oberlauf); teilweise gegebene Durchgängigkeit als ausreichend angenommen
	v				Abschnitt häufig von Kleinseen/Teichen unterbrochen. natürliche Rückstaubeereich (vgl. Anhang 1: Abschnitts- und Maßnahmenblatt S_01)
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Thymenfließ DEBB5811878_1181	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN kurzfristig, zeitl. verzögerte Wirkung, Gehölzentwicklung langfristig wirksam



Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Planungsabschnitt: TF_01	ökol. DG				Priorität der MN kurzfristig
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Thymenfließ DEMV_HVHV-6200	Sohle-Ufer- Index				Zustandsverbesserung durch Eigendynamik ohne Maßnahmen, Gewässer wird nicht mehr unterhalten, geringe Eigendynamik, daher zeitl. verzögerte Wirkung
Planungsabschnitt: TF_02	ökol. DG				
	v				
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Thymenfließ DEMV_HVHV-6000	Sohle-Ufer- Index				
Planungsabschnitt: TF_03	ökol. DG				
	v				
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Tornower Fließ DEBB581512_687	Sohle-Ufer- Index				kein Aussage möglich (Moorgebiet)
Planungsabschnitt: T_01	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016): Umbau/Sanierung nach 2021
	v				Defizit nicht vollständig zu beseitigen (Rückstau Havel, abhängig von Wehr- stellung Zehdenick, vgl. Anhang 1: Ab- schnitts- und Maßnahmenblatt T_01)
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_298	Sohle-Ufer- Index				unvermeidbare Restriktionen durch Dämme (HW-Schutz) und Nutzung als BWaStr
Planungsabschnitt: W_01	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016): Umbau/Sanierung nach 2021
	v				keine Aussage möglich
	Q				s.o.
Prognose	Zielerreichung				



Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Wentowkanal DEBB58152_300 (WK- Teilung notwendig)	Sohle-Ufer- Index				extrem kurzer Abschnitt, Defizit durch nicht vermeidbare Brückenbauwerke
Planungsabschnitt: W_02	ökol. DG				
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				keine Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_300 (WK- Teilung notwendig)	Sohle-Ufer- Index				kein Aussage möglich (Moorgebiet)
Planungsabschnitt: W_03	ökol. DG				
	v				Priorität der MN kurzfristig
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_301	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN kurzfristig
Planungsabschnitt: W_04	ökol. DG				keine MN vorgesehen, da Bauwerk nur geringfügigen Einfluss hat (vgl. Anhang 1: Abschnitts- und Maßnahmenblatt W_04)
	v				s.o.
	Q				keine Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_303	Sohle-Ufer- Index				
Planungsabschnitt: W_05	ökol. DG				Herstellung der Durchgängigkeit kein Ziel, künstliche Verbindung zwischen zwei Seen (vgl. Kap. 6.1.2.4)
	v				Rückbau und Kammerung des WK; Fließgeschwindigkeit kein Ziel (vgl. An- hang 1: Abschnitts- und Maßnahmen- blatt W_05)
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_305	Sohle-Ufer- Index				
Planungsabschnitt: W_06	ökol. DG				
	v				Rückbau und Kammerung des WK; Fließgeschwindigkeit kein Ziel (vgl. An-



Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
					hang 1: Abschnitts- und Maßnahmenblatt W_06)
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_307	Sohle-Ufer- Index				
Planungsabschnitt: W_07	ökol. DG				Herstellung der Durchgängigkeit kein Ziel, künstliche Verbindung zwischen zwei Seen (vgl. Kap. 6.1.2.4)
	v				keine Aussage möglich
	Q				s.o.
Prognose	Zielerreichung				

Für die **berichtspflichtigen Seen** des GEK-Gebiets sind die Ergebnisse in der Tabelle 31 dargestellt. Hierbei wird für jeden Wasserkörper eine Abschätzung der voraussichtlich erreichbaren hydromorphologischen Zustandsklassen für die Bewirtschaftungszeiträume 2021 und 2027 unter Voraussetzung des Verschlechterungsverbots getroffen. Dargestellt werden die Defizitbewertungen für die Merkmalsgruppen zur Beckenmorphologie (BM), Hydrologie (HY), Limnophysik (LP) sowie zur Uferstruktur (US). Die Defiziteinstufungen sind wie folgt farblich unterlegt:

Defiziteinstufung (Modul US)	vorläufige Defiziteinstufung (Module BM, HY, LP)
+1	geringfügige Veränderung
0	
-1	bedeutende Veränderung
-2	schwerwiegende Veränderung
-3	
U	U

Anschließend erfolgte für jeden Wasserkörper die Prognose der Zielerreichung für den guten ökologischen Zustand (GES) bzw. das gute ökologische Potenzial (GEP; bei den Seen im GEK-Gebiet jedoch nicht relevant), soweit die hydromorphologischen Merkmale dem entgegenstehen könnten. Die Prognose erfolgt unter der Berücksichtigung der „WRRL-relevanten Maßnahmen“, nicht jedoch unter Voraussetzung der „sonstigen Maßnahmen“ an den Seen, insbesondere an den Seeufern. Die Zielerreichungsprognosen für die jeweiligen Bewirtschaftungsfristen sind wie folgt farblich unterlegt:

GES	GEP	Zielerreichung bis zum Ablauf der Bewirtschaftungsfrist:
		wahrscheinlich
		wahrscheinlich noch nicht erreicht
		wahrscheinlich verfehlt
		keine Aussage möglich



Dabei ist zu berücksichtigen, dass für 2 von 11 Seen keine Klassifikationsergebnisse für die biotische Qualitätskomponente ‚Makrophyten‘ und für keinen See Ergebnisse Komponenten ‚Makrozoobenthos‘ und ‚Fische‘ vorliegen (Stand Okt. 2014). Daher ist eine Aussage der Zielerreichung („guter ökologischer Zustand“) nur insofern möglich, als dass der hydromorphologische Zustand der Erreichung des guten ökologischen Zustands entgegensteht oder nicht entgegensteht.

Tabelle 31: Ist-Zustand und Prognose über die zu erwarteten Bewertungsergebnisse für die hydromorphologischen Merkmale der berichtspflichtigen Seen

See WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
alle berichtspflichtigen Seen im GEK-Gebiet	beckenmorphologische Merkmale				
	hydrologische Merkmale				
alle WK Seen (vgl. Tabelle 29)	limnophysikalische Merkmale				
	uferstrukturelle Merkmale				
Prognose	Zielerreichung				der hydromorphologische Zustand steht dem Erreichen des guten ökologischen Zustands nicht entgegen



5 Fazit und Ausblick

Bei der Bearbeitung des GEK Obere Havel, Teilgebiet 1a wurde deutlich, dass im Untersuchungsgebiet von den 32 Fließgewässer-Wasserkörpern viele Defizite aufweisen. Die Ziele der WRRL werden bis 2027 jedoch voraussichtlich von dem überwiegenden Teil der natürlichen Wasserkörper (NWB) erreicht. Für den natürlichen Wasserkörper der Kramsbeek kann keine Aussage zur Zielerreichung gemacht werden. Etwas ungünstiger sieht es bei den als HMWB bzw. AWB ausgewiesenen Fließwasserkörpern aus. Es werden vermutlich nur 5 von 14 betrachteten Wasserkörpern das „gute ökologische Potenzial“ erreichen. Bezüglich der Seewasserkörper ist zu konstatieren, dass das gute ökologische Potenzial erreicht wird.

Hinsichtlich der Umsetzbarkeit der Maßnahmen zur Zielerreichung wird der Hochwasserschutz als Randbedingung als prinzipiell günstig eingestuft. Unabhängig davon sind bei den vertiefenden Planungen weitere Abstimmungen zum Hochwasserschutz erforderlich. Kernprobleme stellen daher eher die Flächenverfügbarkeiten innerhalb der intensiv genutzten Agrarlandschaften und die stets steigenden Grundstückspreise dar. Zudem erschweren die eigentumsrechtlichen Belange die Umsetzung insofern, dass die Flurstücke im Gewässerumfeld zumeist im Privateigentum befindlich sind. Enge Abstimmungen bei der weiteren Planung sind daher unabdingbar.

In seiner Gesamtheit stellen der Bericht und der umfangreiche Materialband eine gute Grundlage für alle kommenden, weiterführenden Planungen an den Fließgewässern dar. Im Rahmen der GEK-Planung wurde in intensiver Abstimmung mit dem WSA Eberswalde (Außenbezirk Canow und Zehdenick), dem WBV Uckermark-Havel und der UWB eine Maßnahmenkarte in mehreren Blättern erstellt (siehe Kartenanhang des Endberichts, Karte 7-1). Hier sind u.a. Maßnahmen aufgeführt, deren Umsetzbarkeit durch die Gewässerunterhaltung machbar erscheinen. Zudem wurden vom Planungsteam die vorgesehenen Maßnahmen gemäß EMNT Brandenburg in die Systematik des DWA-Merkblatts 610 eingeordnet.



6 Literaturverzeichnis

- BRANDENBURGISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE UND ARCHÄOLOGISCHES LANDESMUSEUM (BLDAM-BRANDENBURG [2014]): Denkmalliste des Landes Brandenburg [Stand: 31.12.2013]
- BRAUNS, M., GÜCKER, B., WAGNER, C., GARCIA, X. F., WALZ, N., PUSCH, M. (2011): Human lakeshore development alters the structure and trophic basis of littoral food webs. *Journal of Applied Ecology* 48: 916-925.
- CASPER; J. (1985): The Lake Stechlin area, past and present, and the Lake Stechlin research project. – In: J. CASPER (Hg.), *Lake Stechlin. A temperate oligotrophic lake.* – *Monographiae Biologicae* 58: 553 S. Dordrecht
- DRIESCHER, E. (2003): Veränderungen an Gewässern Brandenburgs in historischer Zeit. - Studien und Tagungsberichte, Schriftenreihe hg. vom Landesumweltamt Brandenburg (LUA), Bd. 47, 143 S.
- DWA-M 610 (2010): DWA-Merkblatt 610: Neue Wege der Gewässerunterhaltung – Pflege und Entwicklung von Fließgewässern, Hrsg.: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: 1-237 + Anlagen
- FGG ELBE (FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE) (2015): Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016-2021
- FGG ELBE (FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE) (2014): Entwurf der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016-2021 HMS-ANWENDERHANDBUCH (2014): siehe Ostendorp & Ostendorp, 2014
- FÖRDERVEREIN FELDBERG-UCKERMÄRKISCHE-SEENLANDSCHAFT E.V.: Pflege und Entwicklungsplan für das Naturschutzgroßprojekt „Uckermärkische Seen“ (REPLUS)
- GRÜNE LIGA E.V.(2008): Steckbriefe zur WRRL-Umsetzung, Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes im Stechlinseegebiet
- HALLE, M. (2008): Verfahrensbasierte Ermittlung erforderlicher Breiten für Gewässerentwicklungskorridore zur Zielerreichung gemäß WRRL unter Berücksichtigung von "Strahlwirkung". – Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege 81: 47-53.
- HOLZBECHER, E. (2003): Effects on subsurface watershed from the construction of the Polzow Canal: A case study on the effect of changes in the hydraulic system of lakes on groundwater flow. – *Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advanc. Limnol.* 58: 25-36.
- IKSE (2009): Entwurf des Bewirtschaftungsplans – Internationale Flussgebietseinheit Elbe. 1-112 + Anlagen
- KAISER, K., J. FRIEDRICH, S. OLDORFF, S. GERMER, R. MAUERSBERGER, M. NATKHIN, M. HUPFER, A. PINGEL, J. SCHÖNFELDER, V. SPICHER, P. STÜVE, F. VEDDER, O. BENS, O. MIETZ, R. F. HÜTTL (2012): Aktuelle hydrologische Veränderungen von Seen in Nordostdeutschland: Wasserspiegeltrends, ökologische Konsequenzen, Handlungsmöglichkeiten. - In: U. Grünwald, O. Bens, H. Fischer, R.F. Hüttl, K. Kaiser, A. Knierim (Hrsg.), *Wasserbezogene Anpassungsmaßnahmen an den Landschafts- und Klimawandel*, S. 148-170. Stuttgart.
- KLAPPER, H. & KOSCHEL, R. (1985): Lake Stechlin Area and Society. – In: J. Casper (Hg.), *Lake Stechlin. A temperate oligotrophic lake.* – *Monographiae Biologicae* 58: 553 S. Dordrecht
- KRAUSCH, H. D. (1962): Nachrichten über Abfluß- und Seespiegelveränderungen des Stechlinseegebietes. *Limnologica* 1: 211-215.



- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2000): Schutzkonzeptkarte für Niedermoore Land Brandenburg; Hrsg.:LUGV Brandenburg, Ref.Altlasten/Bodenschutz, Potsdam Februar 2000
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (LUGV) (2008): Vorstudie zum Pflege- und Entwicklungsplan für den Naturpark „Stechliner-Ruppiner-Land“ 2008
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2009): Dokumentation zum Datenbestand Sensible Morre in Brandenburg/Stand 2008; Hrsg.:LUGV Brandenburg, Ref.Ö4, Potsdam Januar 2009
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (LUGV) (HRSG.) (2011): Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Beiträge des Landes Brandenburg zu den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder. 196 S.
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (LUGV) (2013): Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg – Managementplan für das FFH-Gebiet 297 „Gramzow-Seen“ Februar 2013
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (LUGV) (2013A): Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg – Managementplan für das FFH-Gebiet 289 „polzowtal“ Januar 2013
- LANUV (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis. LANUV-Arbeitsblatt 16 (<http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/arbeitsblatt/arbla16/arbla16start.htm>): 1-95
- LAWA – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (HRSG.) (2001): Empfehlungen zur Ermittlung von Mindestabflüssen in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen und zur Festsetzung im wasserrechtlichen Vollzug. Kulturbuch-Verlag Berlin. - [31]; ISBN 3-88961-236-9
- LBGR, LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (2005): Geologische Übersichtskarte 1:100.000 Landkreis Uckermark. – Karte und Beiheft, 23 S. Cottbus
- LBGR, LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (2010): Geologische Übersichtskarte 1:100.000 Landkreis Oberhavel. – Karte und Beiheft, 35 S. Cottbus
- LBGR, LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (2010): Atlas der Geologie Brandenburgs
- LK OHV (2012): Kreisentwicklungskonzeption Landkreis Oberhavel 1. Fortschreibung, Beschluss Nr. 2/0191 vom 4.April 2001, Aktualisierung 2012 (Stand 31.12.2011)
- LRP OPR (2009): Landschaftsrahmenplan Ostprignitz-Ruppin
- LUA BRANDENBURG (2005): Umsetzung der EU WRRL – Bericht zur Bestandsaufnahme für das Land Brandenburg - C-Bericht: 1-133.
- LUA BRANDENBURG (2009A): Bewirtschaftungsziele für die Oberflächengewässer im Land Brandenburg gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie für den 1. Bewirtschaftungsplan (2010 -2015) – Referat Ö4: Jörg Schönfelder, Dr. Jens Pätzolt, Lutz Höhne, Rainer Bock, Dirk Langner & Ilona Tobian, Verbindliche Endversion vom 10.03.2009: 1-39.
- LUA BRANDENBURG (2009B): Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs – Jörg Schönfelder, LUA Ö4, Arbeitsstand 18.05.2009: 1-107.
- LÜDEMANN, H., LEHMANN, E. & ZÜHLKE, D. (1974): Das Rheinsberger-Fürstenberger Seengebiet. - Werte unserer Heimat. Heimatkundliche Bestandsaufnahme in der Deutschen Demokratischen Republik, Band 25, 247 S. + 20 Tafeln i.A.
- LUTZE, G. W. (2014): Naturräume und Landschaften in Brandenburg und Berlin. Gliederung, Genese und Nutzung. Berlin, 159 S.



- MATHES, J., PLAMBECK, G & SCHAUMBURG, J. (2005): Die Typisierung der Seen in Deutschland zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. – In: Chr. K. Feld, S. Rödiger, M. Sommerhäuser & G. Friedrich (Hg.), Typologie, Bewertung, Management von Oberflächengewässern – Stand der Forschung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. – Limnologie Aktuell Bd. 11: 28-36. Stuttgart
- MEHL, D., EBERTS, J., BÖX, S., KRAUß, D. (2014): Verfahrensanleitung für eine uferstrukturelle Gesamtseeklassifizierung (Übersichtsverfahren). – Bericht für Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, 74 S. + Anlage, 33 S.
- MILER, O., OSTENDORP, W., BRAUNS, M., PORST, G., PUSCH, M. (2015): Ecological assessment of morphological shore degradation at whole lake level aided by aerial photo analysis. *Fundamental and Applied Limnology* (im Druck).
- MUNLV NRW (HRSG.) (2010): Blaue Richtlinie: Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Ausbau und Unterhaltung. 106 S. inkl. Anhang.
- MÜLLER, R. (1998): Der Kleine Rhin – Geschichte, Struktur und Gewässergüte. Diplomarbeit FH Eberswalde, FB 2. 1-103.
- N.N. (2008): Historischer Überblick - Neuglobsow/Dagow. - 67 S., hg. von Ökosolar e.V. Gransee.
- OLDORFF, S. & PÄTZOLT, J. (2010): Nährstoffbelastung des Großen Stechlinsees von 1945 bis 2009 – historische Daten, Bilanzierung und Neubewertung. In: Kaiser, K., Libra, J., Merz, B., Bens, O., Hüttl, R.F. (Hrsg.), 2010. Aktuelle Probleme im Wasserhaushalt von Nordostdeutschland: Trends, Ursachen, Lösungen, S. 173-179. Scientific Technical Report 10/10. Deutsches Geoforschungszentrum, Potsdam
- OSTENDORP, W. (2014a): Ökologische Auswirkungen von Ufermauern und Uferaufschüttungen am Bodensee-Untersee: Ergebnisse einer Expertenbefragung. - *Mitt. Thurg. Naturf. Ges.* 67: 85-103.
- OSTENDORP, W. (2014b): Auswirkungen der Ufermauern am Bodensee-Untersee auf die litorale Fauna und Flora: Ergebnisse szenariobasierter Expertenurteile. – *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz N.F.* 21/3 : 371-404.
- OSTENDORP, W. (2015): Ökologische Auswirkungen von Uferaufschüttungen am Bodensee-Untersee. - *Schr. Ver. Gesch. Bodensee Umgebung* 133 (im Druck)
- OSTENDORP, W., GRETLER, T., MAINBERGER, M., PEINTINGER, M., SCHMIEDER, K. (2008): Effects of mooring management on submerged vegetation, sediments and macro-invertebrates in Lake Constance, Germany. – *Wetlands Ecology and Management* doi: 10.1007/s11273-008-9128-0.
- OSTENDORP, W. & OSTENDORP, J. (2014): Hydromorphologische Erfassung und Klassifikation von Seen. Teil 2: HMS-Verfahren - Anwenderhandbuch. – *Fachbeiträge des LFU Heft* 141, 236 S., hg. vom Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg, Potsdam.
- POTTGIESSER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2004): Fließgewässertypologie Deutschlands: Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. In: Steinberg, C., W. Calmano, R.-D. Wilken & H. Klapper (Hrsg.): *Handbuch der Limnologie*. 19. Erg.Lfg. 7/04. VIII-2.1: 1-16 + Anhang.
- POTTGIESSER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2008A): Begleittext zur Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B). UBA-Projekt (Förderkennzeichen 36015007) und LAWA-Projekt O 8.06. - www.wasserblick.net



- POTTGIESSER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2008B): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen. (Teil A). UBA-Projekt (Förderkennzeichen 36015007). - <http://www.wasserblick.net>.
- RAKON (2014): Rahmenkonzeptionen zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustands von Oberflächengewässern, Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier II (Stand 19.02.2014).
download unter: <http://www.wasserblick.net/servlet/is/142684/>
- RICHTER, D. & KOSCHEL, R. (1985): Hydrometeorology of the Stechlin area. – In: J. Casper (Hg.), Lake Stechlin. A temperate oligotrophic lake. – Monographiae Biologicae 58: 553 S. Dordrecht
- RIEDMÜLLER, U., MISCHKE, U., POTTGIESSER, T., BÖHMER, J., DENEKE, R., RITTERBUSCH, D., STELZER, D. & HÖHN, E. (2013): Steckbriefe der deutschen Seetypen. Begleittext und Steckbriefe. – Bericht für das Umweltbundesamt Dessau, 25 S.
- RL 2008/105/EG (2008): RL 2008/105/EG Richtlinie über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG, 86/280/EWG und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 3848/84 vom 24.12.2008.
- RL 2013/39/EG (2013): Richtlinie 2013/39/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik vom 12. August 2013.
- RÜTTEN, M. (1994): Der Einfluß der Schifffahrt auf das Makrozoobenthos - vergleichende Betrachtung der Uferbiozönosen des Dortmund-Ems-Kanals in Abschnitten mit und ohne Schifffahrt. - Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum 8: 243-255.
- SCHOLZ, E (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Potsdam.
- SCHUMANN, D. (1968): Zur Definition, Verbreitung und Entstehung der Binnenentwässerungsgebiete. – Geogr. Berichte 46: 22-32. Markkleeberg, Hirt-Verl.
- SCHUMANN, D. (1972): Die Beziehungen zwischen Niederschlagshöhe und Wasserstandsänderung in oberirdisch zu- und abflußlosen Seen des Norddeutschen Tieflands. – Wasserwirtschaft, Wassertechnik (WWT) Berlin 22: 50-56
- TL (2010): Technische Leitlinie zur Festlegung von Umweltqualitätsnormen „Technical Guidance for deriving Environmental Quality Standards“ Draft version 6.0, 23 Februar 2010; Erstellt im Rahmen: Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC).
- TOURISMUSKONTOR (2010): Befragung Wassertouristen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen für die weitere Entwicklung des Wassertourismus
- UEHLEIN, U. & ROTH, M. (2005): Konzept Oberuckersee und ‚Kanal‘. Planerisches Konzept im Sinne von § 43 Abs. 3 Brandenburgisches Wassergesetz. Gutachten für den Landkreis Uckermark, 35 S.
- VAN DE WEYER, K., MEIS, S. & KRAUTKRÄMER, V. (2015): Die Makrophyten des Großen Stechlinsees, des Wummsees und des Wittwesees. Fachbeiträge des LFU, Heft Nr. 145, 91 S., hg. vom Landesamt für Umweltschutz Brandenburg, Potsdam.
- VERORDNUNG ÜBER DAS NATURSCHUTZGEBIET „SCHNELLE HAVEL“: GESETZ UND VERORDNUNGSBLATT FÜR DAS LAND BRANDENBURG TEIL II – NR.82 VOM 30.10.2014

**Internetrecherche:**

- LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU): Anwendung: Naturschutzfachdaten - Standarddatenbögen
https://osiris.aed-synergis.de/ARC-WebOffice/synserver?project=OSIRIS&language=de&user=os_standard&password=osiris
- MANDERBACH, DR. RANDOLF: Fauna-Flora-Habitatrichtlinie und Vogelschutzrichtlinie – Gebiete und Arten in Deutschland, Steckbriefe der FFH-Gebiete, Stand Nov. 2014 <http://www.ffh-gebiete.de/ffh-gebiete/>
- MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (MLUL 2014) – Kurzbeschreibung von Schutzgebieten, NSG Stechlin, Stand April 2014 <http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.280832.de>
- MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (MLUL 2016): Gefahren- und Risikokarten für das Teileinzugsgebiet der Havel.
<http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.350598.de>
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (MUGV 2014) – Touren durch Natura 2000-Gebiete, Stand April 2012
<http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.168267.de>
- STRUKTURATLAS LAND BRANDENBURG (2014): Bevölkerungsdichte Zeitraum 2012 , Landesamt für Bauen und Verkehr, Raumbewertung, Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft
<http://strukturatlas.brandenburg.de/>
- WASSERSCHIFFFAHRTSAMT EBERSWALDE (2016): Abmessungen der Schiffsschleusen. http://www.wsa-eberswalde.de/service/060_schleusenabmessungen/index.html
- WIKIPEDIA: Obere Havel-Wasserstraße (Stand Nov. 2014): http://de.wikipedia.org/wiki/Obere_Havel-Wasserstra%C3%9Fe#Teilstrecken

Digitale Daten:

- LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE (LBGR) BRANDENBURG (2002): Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg (BÜK300)
- LANDESAMT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (LGRB) (2002): Geologische Übersichtskarte des Landes Brandenburg (GÜK300)
- LAND BRANDENBURG, MINISTERIUM FÜR BILDUNG JUGEND UND SPORT (2009): Wassersportsentwicklungsplan des Landes Brandenburg, Fortschreibung-wep3